

AÑO IX° | BUENOS AIRES, OCTUBRE 31 DE 1903 | Nos 179-180

CONSTRUCCIONES HIDRÁULICAS

(Véase número 177)

II

Diques de represa

DESDE 1886, el Ministerio de Agricultura de Italia tiene aconsejado, para la proyectación de estos diques hasta 50 m de altura, un perfil empírico, que es el estudiado por el conocido injeniero italiano Sr. Cayetano Crugnola.

Las dimensiones son dadas en función de la máxima altura de agua h, tras de la presa.

Así tendremos:

Espesor en la *cima ó coronamiento AB,* (fig. 6)

$$e = 1,^{m}35 + 0,07\,h.$$

El paramento agua abajo, se dispone verticalmente á partir de A en una estensión

$$AD = AE + ED = a + P_r$$

donde

$$P_r = ED = 1,60 + 0,02\,h$$

A partir de D, con un radio horizontal $OD = R_r$ se traza un arco de círculo hasta interceptar la horizontal que pasa á distancia t de C. El valor de R_r es

$$R_r = 2 + 0,4\,h$$

i el de t que limita el arco

$$t = 2,25 + 0,25\,h$$

hasta $h = 25$ m.,

i $$t = 1 + 0,3\,h$$

para alturas mayores, $h > 25$ m.

El perfil continúa en línea recta según una tanjente FG al arco DF mientras $h < 35$. Si $h > 35$, á una profundidad $h = 35$ m se hará un retallo horizontal $HG = 1$ m., i por H se traza la $HI = GF$, mientras $h < 45$ m., ó con una inclinación de 45° con la vertical si $h > 45$ m.

Aguas arriba, se deja ante todo un paramento vertical $BL = a$, como *franco ó huelgo,* sobre la *máxima* elevación h de agua posible en el embalse. El valor de a es dado por

$$a = 0,15 + 0,07\,h.$$

El paramento sigue verticalmente en una estensión dada por

$$LM = P_m = 4 + 0,20\,h$$

para diques de 10 á 40 m de altura; para alturas mayores se hará

$$P_m = 0,30\,h.$$

El resto del perfil es un arco de círculo que se traza haciendo centro sobre la horizontal que pasa por M, con un radio

$$R_m = 8 + 1,60\,h$$

para diques de 10 á 40 m de altura; para alturas mayores

$$R_m = 8 + 1,31\,h$$

Se aconseja también una icnografía curva de radio

$$R = 5\,L$$

donde L es el ancho de la sección del emplazamiento. Con estas fórmulas se obtiene el cuadro siguiente, que evitará cálculos á los que quieran hacer uso de ellas:

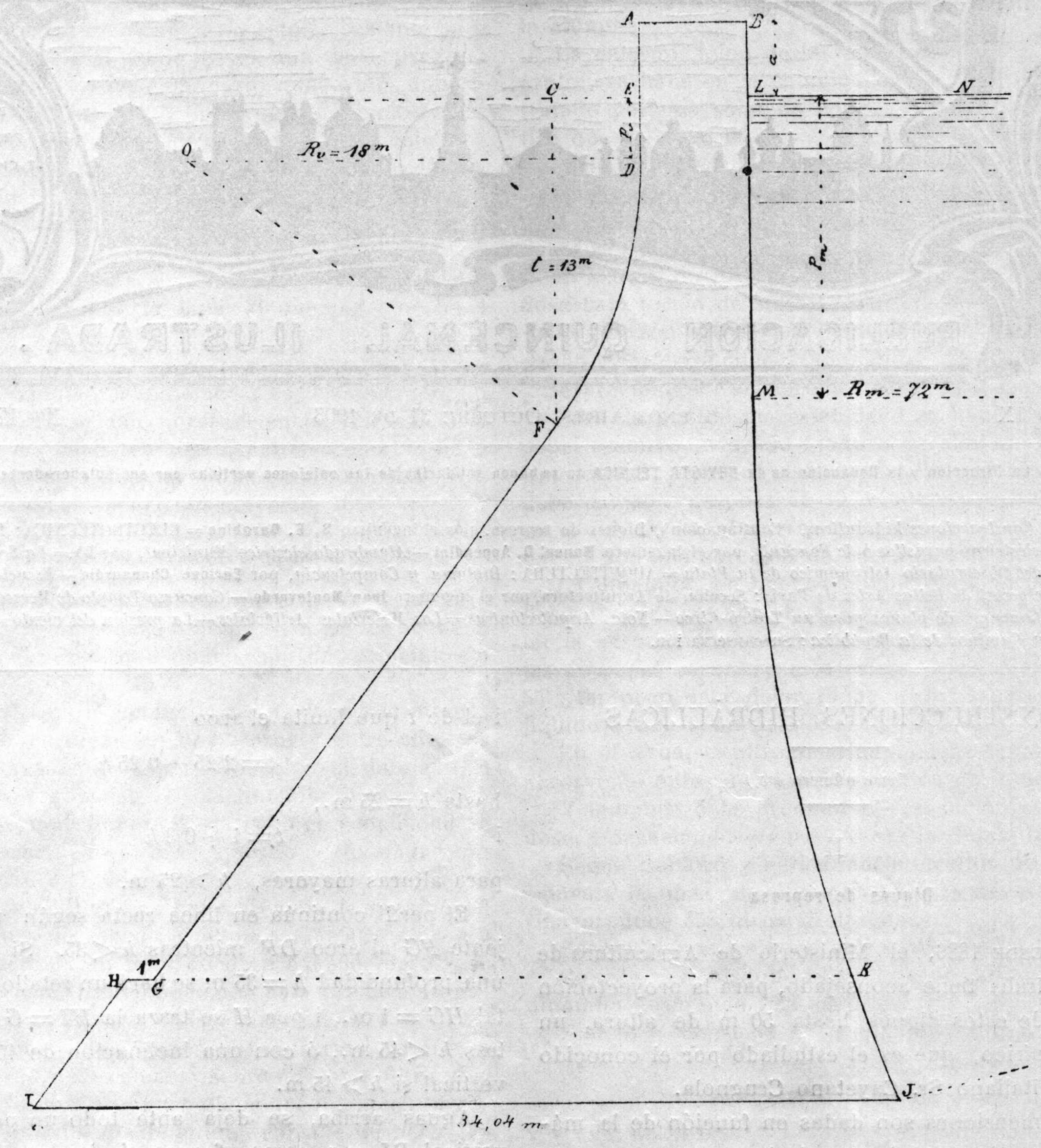


Figura 6 — Tipo de dique de 40m de altura : LN nivel máximo del embalse
$AB = e = 4,^m25$ — $CF = t = 13$ — $Rv = OD = 18^m$ — $ED = Pv = 2,^m40$ — $BL = AE = a = 3^m$ — $LM = Pm = 12^m$ — $Rm = 72^m$
Distancia de LN á HK — $HG = 1^m$ — $IJ = 34,^m04$:

Altura máxima del agua h metros	Espesor cima muro e	Huelgo sobre altura màxima de las aguas $a = BL$	Paramento vertical agua abajo $ED = P_v$	Radio R_v	Valor de t	Paramento vertical agua arriba $LM = P_m$	Radio R_m	Volumen de la presa por metro lineal V metros cúbicos
5	1,70	0,50	1,70	4,00	2,75	3,50	16	10.500
10	2.00	0,90	1,80	6.00	4.75	6,00	24	35.055
15	2,30	1,30	1,90	8,00	6,00	7,00	32	76.637
20	2,50	1,50	2,00	10,00	7,25	8,00	40	133.010
25	3,00	2,00	2,10	12,00	8.50	9,00	48	217.700
30	3.50	2,40	2,20	14,00	9,50	10,00	56	314.557
35	4,00	2,80	2.30	16,00	11,50	11,50	64	455.804
40	4,25	3,00	2,40	18,00	13,00	12.00	72	610.442
45	4,50	3,25	2,50	20,00	14,50	13,50	80	781.423
50	4,75	3,50	2,60	22,00	16,00	15'00	88	996.106

Difícilmente se tendrán muros de presa de mayor altura. Con todo, si superaran de 50 m habría que hacer otro retallo de 1 m á esta profundidad i luego á 62,^{m}50, i así de seguida.

Los valores del cuadro que precede se refieren á una mampostería de 2300 kg de peso por m³ i 1000 kg por m³ de agua.

—

El malogrado injeniero Castigliano, cuyo nombre es bien conocido entre los cultores de las ciencias matemáticas aplicadas, estudió un perfil teórico mui simple que vamos á reproducir lo más someramente posible.

Sea ABC (fig. 7) la sección triángulo-rectangular de un muro de contención de aguas represadas hasta su estremo C.

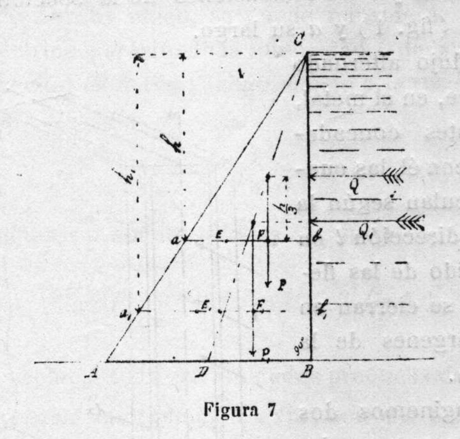


Figura 7

Si consideramos varias secciones, tales como $a\,b$, $a_1 b_1 \ldots$, paralelas á AB, i trazamos la mediana CD, esta lo será también de todos los triángulos parciales tales como $C\,a\,b$, $C\,a_1\,b_1 \ldots$; i los respectivos baricentros estarán sobre ella á $^1/_3$ de las correspondientes alturas. Asl, para el $C\,a\,b$ el baricentro será O á $^1/_3$ h á partir de $a\,b$.

Consideremos ahora la represa vacía i la sección $a\,b$ del dique: sobre esta gravitará tan solo el peso de la mampostería sobrestante, cuya resultante pasa por O i actúa en el punto F de $a\,b$, á una distancia de $b = \frac{1}{3}\,a\,b$. Supongamos ahora el estanque lleno, entónces la línea de acción encontrará á la sección $a\,b$ según la resultante del peso P del muro i del empuje horizontal Q del agua, que pasa también por el baricentro O. Debe tratarse de que esta resultante no corte á $a\,b$ fuera del punto E, estremo izquierdo del tercio medio EF, como F es el estremo derecho, con cuyo objeto se debe hallar una relación conveniente entre la altura h i la base $a\,b$ del triángulo considerado, deduciéndola del equilibrio de los momentos de P i Q respecto del punto E.

Indiquemos con π_a i π_m el peso específico del agua i de la mampostería, i con e el espesor $a\,b$; consideremos un metro de profundidad de muro; tendremos

$$Q = \pi_a \frac{h^2}{2}$$

Su brazo de palanca respecto de E, siendo $\frac{h}{3}$, su momento será

$$Q\,\frac{h}{3} = \frac{\pi_a h^2}{2} \cdot \frac{h}{3} = \pi_a \cdot \frac{h^3}{6}$$

El peso de la mampostería es

$$P = \pi_m \frac{l.h}{2}$$

donde $l = a\,b$, i su momento respecto del mismo punto

$$P\,\frac{l}{3} = \pi_m \frac{l^2 h}{6}$$

Para que haya equilibrio debe verificarse

$$\pi_a \frac{h^3}{6} = \pi_m \frac{l^2 h}{6}$$

Despejando el valor de l

$$l = \sqrt{\frac{\pi_a}{\pi_m}}$$

Siendo el valor de $\pi_a = 1000$ i el de $\pi_m = 2250$

$$\frac{\pi_a}{\pi_m} = \frac{4}{9} \quad \text{i} \quad \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$$

luego

$$l = \tfrac{2}{3}\,h$$

lo que indica que la resultante del peso de la mampostería i del empuje del agua no pasa del estremo E del tercio medio dando al paramento aguas abajo del muro un escarpe de 2 : 3.

Esto es considerando ilimitada la resistencia de los materiales á la compresión. Teniendo en cuenta que este elemento se limita en la práctica á 7 kg por cm², deduciremos:

Peso de la mampostería sobre $a\,b = \pi_m \dfrac{l\,h}{2}$

Presión media $= \pi_m \dfrac{h}{2}$

» máxima $\pi_m\,h = 2250 \times h = 70000$ kg por m²

de donde

$$h = \frac{70000}{2250} = 31 \text{ m.}$$

Según el injeniero Castigliano, pues, su tipo triangular seria conveniente hasta 31 metros de altura; pero teniendo en cuenta que si teóricamente el tipo racional seria el perfectamente triangular, en la práctica no es posible adoptarlo, especialmente por el oleaje de las aguas remansadas, i que es necesario terminarlo superiormente con un muro *J A B C*, ha limitado la altura á 30 metros.

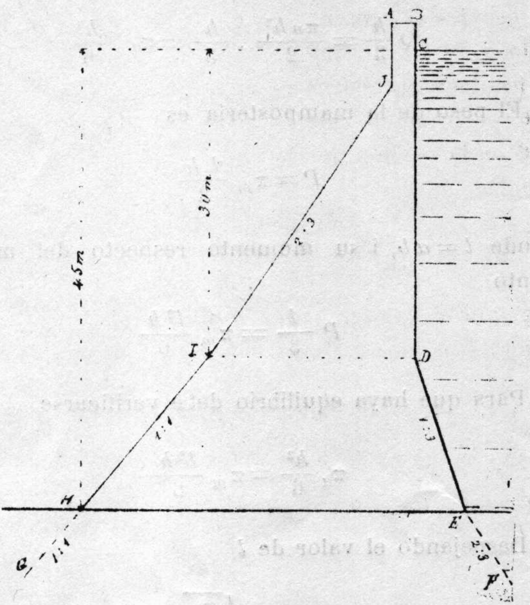


Figura 8

Para alturas mayores, como lo indica la figura 8, dispone el paramento agua abajo — á partir de los 30 m — con un talud de 1 : 1, cualquiera sea la profundidad del muro; i el paramento agua arriba, según la poligonal *BDEF* donde *BD* es vertical hasta *CD* = 30 m.; *DE* tiene un talud de 1 : 3 hasta 45 m.; i *EF* uno de 2 : 3 hasta los 75 metros de profundidad de agua.

En el próximo número daremos el conocido tipo Genty, con la aplicación hecha por el mismo Genty.

S. E. Barabino.

(Continúa.)

ELECTROTÉCNICA

Las corrientes eléctricas parásitas ó de Foucault

En los núcleos metálicos sujetos á flujo magnético alternado, nacen corrientes eléctricas, las cuales se manifiestan por el calor que producen en el núcleo y por sus reacciones sobre la corriente principal. Son, pues, corrientes nocivas que consumen una parte de la energía empleada para alimentar el circuito principal.

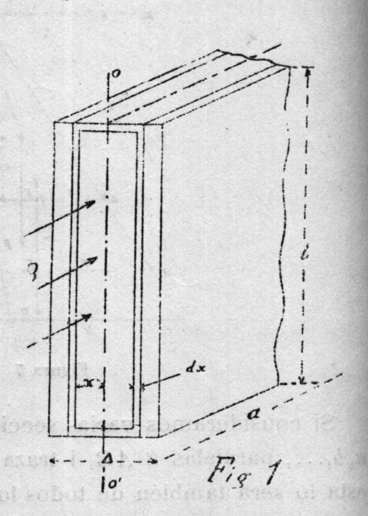
Para reducirlas al mínimo valor posible se emplean disposiciones especiales en los núcleos. Una de estas disposiciones consiste en laminar el núcleo en hojas de espesor inferior á un milímetro; y el laminaje se hace de modo que el flujo penetre normalmente á la sección transversal de la lámina.

En las máquinas elèctricas, el laminaje se dispone según un plano normal al eje de rotación del sistema.

El objeto de este artículo es calcular la energía perdida por unidad de volúmen (cm³), á causa de las corrientes parásitas que nacen *en las diversas formas de núcleos* sujetos á flujo magnético alternado.

2. — Empecemos por una lámina en la cual el flujo varía según la dirección normal á su sección.

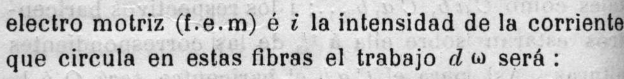
Sean D y l las dimensiones de la sección de la lámina (fig. 1) y a su largo.



El flujo alternado produce, en el metal, corrientes concadenadas con él, las cuales circulan según la mayor dirección l en el sentido de las flechas y se cierran en las márgenes de la sección.

Imaginemos dos fibras de espesor dx, á la distancia x del eje $o\,o'$ de simetria.

Si e es la fuerza electro motriz (f.e.m) é i la intensidad de la corriente que circula en estas fibras el trabajo $d\,\omega$ será:



$$d\,\omega = e\,i = \frac{e^2}{r} \qquad (1)$$

El área del circuito es $2.l\,x$ y el flujo total φ que lo atraviesa

$$\varphi = B.l.2\,x \qquad (2)$$

Sea la alternativa sinuosa la ley de variación del flujo, es decir:

$$B = B_0 \operatorname{sen} p\,t$$

donde B_0, es el valor máximo del flujo, y p la pulsación ($p = 2\,\pi\,n$; siendo n el número de alternaciones hechas por 1″).

La (2) se puede escribir

$$\varphi = 2.l.x\,B_0 \operatorname{sen} p\,t \qquad (3)$$

La f.e.m. es igual á la variación del flujo respecto al tiempo con el signo cambiado

$$e = -\frac{d\varphi}{dt} \qquad (4)$$

Entónces, por la (3)

$$\frac{d\varphi}{dt} = -2.l.x.p.B_0 \cos p\, t$$

y

$$e = 2.l.x.p.B_0 \cos p\, t \qquad (5)$$

Se ve que l es el valor instantáneo de una f.e.m. alternativa cuyo máximo es $2\, l.x.p\, B_0$.

Su valor eficaz E, es

$$E = \frac{2\, l.x.p\, B_0}{\sqrt{2}} \qquad (6)$$

Veamos ahora el valor de la resistencia r del circuito:

Siendo D muy chico, se puede considerar el circuito eléctrico parásito de la intensidad i, de largo $2\, l$.

Su sección es $d\, x.a$: luego siendo ρ la resistencia del metal

$$r = \rho\, \frac{2\, l}{d\, x.a} \qquad (7)$$

Teniendo en cuenta la (6) y (7), la (1) se cambia en

$$d\,\omega = \frac{\frac{4}{2}\, l^2\, x^2\, p^2\, B_0^2\, a.dx}{2\, l.\rho} = \frac{l\, x^2\, p^2\, B_0^2\, a.d\, x}{\rho}.$$

Si queremos todo en unidades prácticas de energía, es preciso multiplicar la expresión $d\, x$ por $\overline{10}^{16}$

$$d\,\omega = \frac{\overline{10}^{16}\, l\, x^2\, p^2\, B_0^2\, a\, d\, x}{\rho} \qquad (8)$$

Integrando esta expresión entre los límites o y $\frac{D}{2}$ tenemos el valor de la energía gastada por las corrientes que circulan en toda la lámina

$$W = \frac{\overline{10}^{16}\, l\, p^2\, B_0^2\, a\, \frac{1}{3}\, \frac{D^3}{8}}{\rho} \qquad (9)$$

Pero $l\, D\, a$ es el volúmen de la lámina: luego el valor W' de la pérdida de energía por unidad de volumen es

$$W' = \frac{\overline{10}^{16}.\pi^2}{6.\rho}\, n^2\, B_0^2\, D^2 \qquad (10)$$

Esta pérdida aumenta proporcionalmente al cuadrado del espesor D de la lámina y de la frecuencia n.

En la práctica se busca de hacer á D lo menor posible y se llega hasta $\frac{1}{4}$ de milímetro.

3.— El núcleo, en lugar de ser hecho de láminas, puede ser compuesto de muchos hilos de diámetro muy pequeño.

Sea la figura 2, uno de estos hilos de diámetro D.

Siendo también aquí el flujo perpendicular á la sección del hilo, las corrientes parásitas concadenadas al flujo son circulares y concéntricas.

Si una de estas corrientes es la dibujada, de espesor $d\, x$ y de rádio x, la f.e.m. que se produce en ella es igual al producto del flujo en la sección por la pulsación $2\, \pi\, n$

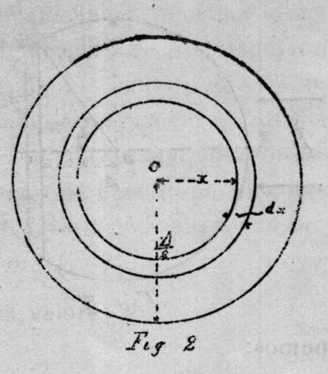


Fig 2

$$e = \overline{10}^{8}\, 2\, \pi\, n\, B_0\, \pi\, x^2 \qquad (11)$$

e es aquí el valor máximo de la f.e.m.

Su valor eficaz E es

$$E = \frac{\overline{10}^{8}\, 2\, \pi\, n^2\, B_0\, \pi\, x^2}{\sqrt{2}} \qquad (12)$$

La resistencia r del circuito es

$$r = \rho\, \frac{2\, \pi\, x}{d\, x.l} \qquad (13)$$

siendo l el largo del hilo y ρ, como siempre, la reactividad del metal.

La energía $d\,\omega$ gastada en este circuito es

$$d\,\omega = \frac{\overline{10}^{16}\, \pi^3\, n^2\, B_0^2\, x^3\, l\, d\, x}{\rho} \qquad (14)$$

Integrando este espesor entre los límites o y $\frac{D}{2}$ tenemos que la energía W gastada en todo el hilo es

$$W = \frac{\overline{10}^{16}\, \pi^3\, n^2\, B_0\, l}{\rho} \cdot \frac{D^4}{4.16}$$

El volumen del hilo es $\frac{\pi}{4}\, D^2\, l$ luego la energía W' gastada por unidad de volumen es

$$W' = \frac{\overline{10}^{16}\, \pi^2}{16.\rho}\, n^2\, B_0^2\, D^2 \qquad (15)$$

Esta es una fórmula análoga á la (10): la diferencia está en el coeficiente.

Se ve que por unidad de volumen se pierde aqui menos energía: esto era de preverse.

4.— Supongamos que el hilo en lugar de presentar al flujo su sección, le presente su costado.

Sea (fig. 3) la sècción del hilo, de diámetro D y sea el flujo alternado según la dirección XX.

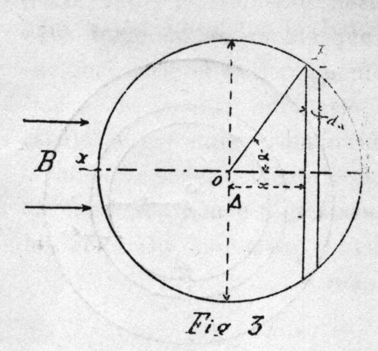


Fig 3

Consideramos una fibra dx á distancia x del centro y perpendicular al flujo.

Esta sección se puede considerar como una lámina de grueso $2y$, luego por la (10) tenemos:

$$W' = \frac{10^{-16}\,\pi^2}{6.\rho}\, n^2 B_0^2 (2y)^2$$

Pero esta es la pérdida de energía por unidad de volumen; la pérdida total w en la fibra es entónces

$$w = \frac{10^{-16}\,\pi^2}{6.\rho}\, n^2 B_0^2 (2y)^2\, 2y\, dx\, l$$

Integrando esta expresión respecto á x entre los límites o y $\frac{D}{2}$ y multiplicando por 2, tenemos la pérdida de energía W total en el hilo:

$$W = 2.\frac{10^{-16}\,\pi^2}{6.\rho}\, n^2 B_0^2 \int_o^{\frac{D}{2}} (2y)^2\, 2y\, dx\, l$$

$$W = \frac{8}{3}\,\frac{10^{-16}\,\pi^2}{\rho}\, n^2 B_0^2\, l \int_o^{\frac{D}{2}} y^3\, dx \qquad (16)$$

Siendo α el ángulo que con la XX hace el rayo que va á el extremo B de la fibra considerada, tenemos

$$x = \frac{D}{2}\cos\alpha$$

$$y = \frac{D}{2}\,\text{sen}\,\alpha$$

luego si se introducen estos nuevos valores, la (10) debe ser integrada respecto á la nueva variable α, entre los límites o y $\frac{\pi}{2}$.

Tendremos entónces:

$$W = \frac{8}{3}\,\frac{10^{-16}\,\pi^2}{\rho}\, n^2 B_0^2\, l \int_o^{\frac{\pi}{2}} \frac{D^4}{16}\,\text{sen}^4\alpha\, dx$$

Siendo

$$\int_o^{\frac{\pi}{2}} \text{sen}^4\alpha\, dx = \frac{3}{16}$$

y dividiendo por $\pi\, l \left(\frac{D}{2}\right)^2$ (volumen del hilo), el valor de la pérdida unitaria de energía será

$$W' = \frac{10^{-16}\,\pi^2}{8.\rho}\, n^2 B_0^2 D^2 \qquad (17)$$

5. — Veamos ahora un caso muy importante en la práctica.

En las máquinas eléctricas, el flujo, al mismo tiempo que varía según una ley dada, jira alrededor del eje del hilo.

En este caso el cálculo de la pérdida de energía se puede hacer imaginando que el hilo sea fijo y que el flujo jire á su rededor, ó bien que el flujo sea fijo en una dirección y el hilo jire alrededor de su eje.

Respecto á los fenómenos de inducción los dos casos se equivalen: nosotros consideraremos el segundo.

Tomemos en una fibra circular longitudinal, de espesor dx, á la distancia x del eje (fig. 4), una porción limitada entre dos rádios que abarcan el arco dx. El flujo es alternado según la dirección fija XX.

El elemento $dx.d\alpha$ considerado, se corporta del mismo modo que uno de los hilos útiles de una dinamo.

Si este hilo se mueve con una velocidad v, el valor eficáz E de la $f.e.m.$ en el será:

$$E = \frac{10^{-8}\, B_0\, l\, v}{\sqrt{2}} \qquad (18)$$

la resistencia r:

$$r = \rho\,\frac{l}{dx\, d\alpha}$$

y la velocidad v:

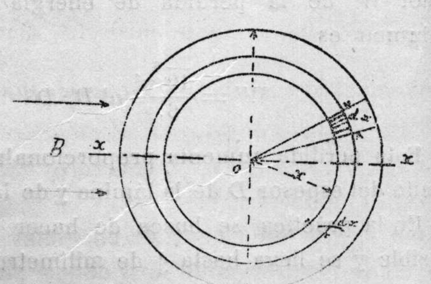
$$v = 2\pi\, x\, n$$

siendo n la frecuencia ó el número de vueltas por 1″.

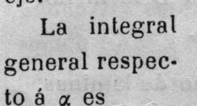
La pérdida de energía w en el elemento es entónces

$$w = \frac{E^2}{r} = \frac{10^{-16}.\, 2\,\pi^2\, l\, B_0^2\, n^2\, x^2\, dx\, d\alpha}{\rho}$$

Debemos integrar aquí, primero respecto á α y después respecto á x.



Integrar respecto á α quiere decir considerar toda la fibra circular á distancia x del eje.



La integral general respecto á α es

$$\frac{2\pi\, 10^{-16}\, 2\,\pi^2\, l\, B_0^2\, n^2\, x^3\, dx}{\rho}$$

Integrando ahora respecto á x, entre los límites o y $\frac{D}{2}$ (siendo D el diámetro del hilo), y dividiendo por el volúmen del hilo, tenemos la expresión W' de la pérdida de energía por unidad de volúmen:

$$W' = \frac{\overline{10}^{16}\pi^2}{4.\rho} n^2 B_0^2 D^2 \qquad (19)$$

En este caso, del movimiento del hilo, resulta una pérdida de energía doble.

6. — El hilo en el inducido de una dinamo ó de un alternador puede ser también de forma retangular. Sea $D_1.D_2$ la sección rectangular del hilo, (fig. 5), dividida en cuatro partes iguales por medio de dos coordenadas rectangulares que pasan por el centro de la sección.

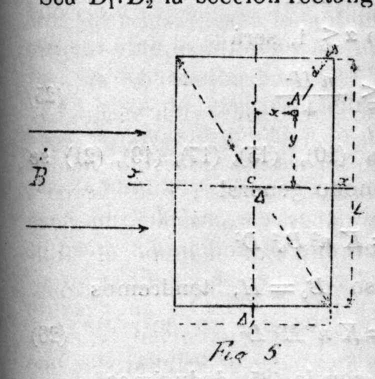


Fig 5

Tambien en este caso, consideramos que el hilo jira alrededor de su centro o, y que el flujo alternado tiene la dirección XX.

La fibra A de dimensiones $dx.dy$ está sujeta á las mismas vicisitudes de la $dx.d\alpha$ del caso anterior.

La f.e.m. eficaz E en ella es:

$$E = \frac{\overline{10}^{8} B_0 v l}{\sqrt{2}}$$

Su resistencia r

$$r = \rho \frac{l}{dx\, dy}$$

La velocidad v es

$$v = 2\pi n \sqrt{x^2 + y^2}$$

luego tenemos cual pérdida w de energía en la fibra A:

$$w = \frac{\overline{10}^{16} 2 \pi^2 n^2 B_0^2 l (x^2 + y^2)\, dx\, dy}{\rho} \qquad (20)$$

Esta expresión de w debe integrarse respecto á x é y, respectivamente entre los límites o y $\frac{D_1}{2}$; y o y $\frac{D_2}{2}$.

Multiplicando después por 4 y dividiendo por el volum. $D_1 D_2 l$ del hilo, tenemos el valor W' de la pérdida unitaria.

$$W' = \frac{8.\overline{10}^{16}\pi^2 n^2 B_0^2}{\rho D_1 D_2} \cdot \int_o^{\frac{D_1}{2}} \int_o^{\frac{D_2}{2}} (x^2 + y^2)\, dx\, dy$$

Siendo x é y independientes

$$W' = \frac{8.\overline{10}^{16}\pi^2 n^2 B_0^2}{\rho D_1 D_2} \cdot \frac{1}{48} (D_1^3 D_2 + K_2^3 D_1)$$

y

$$W' = \frac{\overline{10}^{16}\pi^2}{6.\rho} n^2 B_0^2 (D_1^2 + _2^2).$$

Pero $D_1^2 + D_2^2$ es igual al cuadrado de la diagonal D de la sección del hilo, luego:

$$W' = \frac{\overline{10}^{16}\pi^2}{6.\rho} n^2 B_0^2 D \qquad (21)$$

Esta pérdida es la misma que ocurre en una lámina de espesor D, sujeta á variación alternada del flujo en una sola dirección.

7. — Refiriéndonos á los valores de

$\rho = \overline{10}^{5}$ en el hiero;

$\rho = 1{,}64 . \overline{10}^{6}$ en el cobre frio;

y $\rho = 1{,}83 . \overline{10}^{6}$ en el cobre caliente

tenemos las siguientes cifras para los valores de los coeficientes en las fórmulas (10), (15), (17), (19), (21).

Valores de los coeficientes numéricos de las fórmulas que dán la pérdida de energía por centímetro cúbico. en los conductores sujetos á corrientes de Foucault:

Fórmulas	HIERRO $\rho = \overline{10}^{5}$	COBRE Frio	COBRE Caliente
(10)	$\overline{10}^{11} \times 1{,}64$	$\overline{10}^{11} \times 10{,}00$	$\overline{10}^{11} \times 3{,}37$
(15)	$\overline{10}^{11} \times 0{,}62$	$\overline{10}^{11} \times 3{,}75$	$\overline{10}^{11} \times 9{,}00$
(17)	$\overline{10}^{11} \times 1{,}23$	$\overline{10}^{11} \times 7{,}50$	$\overline{10}^{11} \times 6{,}75$
(19)	$\overline{10}^{11} \times 2{,}47$	$\overline{10}^{11} \times 15{,}00$	$\overline{10}^{11} \times 13{,}50$
(21)	$\overline{10}^{11} \times 1{,}64$	$\overline{10}^{11} \times 10{,}00$	$\overline{10}^{11} \times 9{,}00$

8.—Veamos como se modifican estos coeficientes en el caso de material muy conductor y no magnético.

Sea una espiral recorrida por una corriente alterna en: ella se produce un flujo tambien alternativo

Si en la espiral no hai ningún núcleo magnético solo tendremos un campo alternado y producción de autoinducción, por la cual la fase de la corriente cambiará de lugar tanto más cuanto mayor sea la inducción con respecto á la resistencia óhmica de la espiral.

Supongamos que esta sea de alambre muy conductor y de sección tal que el efecto de la autoinducción ponga la fase de la intensidad de corriente á 90°.

En este caso, la corriente no tiene componente útil sobre la f.e.m., luego no hay trabajo

$$e\, i = o$$

Toda la energía gastada se emplea en producir el campo.

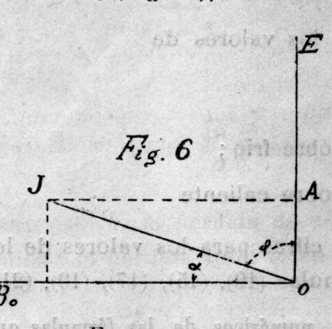
Cada cm³ del campo absorbe una energía proporcional á $\frac{BH}{8\pi}$, siendo B la inducción y H la intensidad del campo.

Pongamos, ahora, en la espiral un núcleo de cobre.

No siendo este material magnético, la permeabilidad del medio no aumenta, pero nacen en él corrientes parásitas que absorben energía.

En este caso, la corriente trabaja y, por tanto, su fase debe ser menor de 90° para que pueda darnos una componente en fase con la f.e.m.

Sea, $O B_0$ (fig. 6), la dirección del flujo magnético, $o E$ la de la f.e.m. en cuadratura con el flujo, para poder compensar directamente la autoinducción: $o I$ será la corriente y $o A$ su componente en fase con $o E$.



Sea α el ángulo de la fase de la corriente con el flujo; el trabajo de la corriente será:

$$W = \frac{E\,I}{2} \cos\varphi = \frac{E\,I}{2} \operatorname{sen}\alpha \qquad (22)$$

donde E e I son los valores máximos de la f.e.m. y de la corriente, cuyos valores eficaces son:

$$\frac{E}{\sqrt{2}} \text{ y } \frac{I}{\sqrt{2}}.$$

Antes de colocar el núcleo, la fase de la corriente era cambiada de lugar de 90°; luego, la resistencia de la espiral es casi nula.

En este caso la f.e.m. es igual á la de autoinducción que compensa directamente.

Si B_0 es el valor máximo de la inducción, S la sección de la espiral (del solenoide) y $2\pi n$ la pulsación:

$$E = 2\pi n B_0 S N \qquad (23$$

donde N es el número de los elementos de la espiral)

Para simplificar el problema imaginemos (fig. 7) que la espiral y el núcleo sean de forma anular.

Si H es la intensidad del campo magnético y l la lonjitud del anillo, para que la unidad de magnetismo recorra toda la l se debe hacer un trabajo $H\,l$ dado por

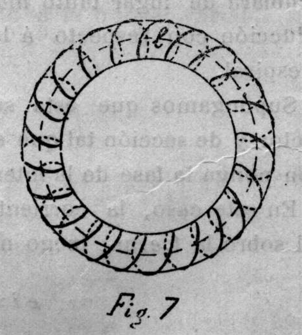


Fig. 7

$$H\,l = 4\pi N I \qquad (24)$$

Sustituyendo las (23) y (24) en la (22) tenemos

$$W = \frac{1}{2}\,\frac{2\pi n B_0 S N H l}{4\pi N} \operatorname{sen}\alpha$$

Pero $S\,l$ es el volumen V del anillo, luego

$$\operatorname{sen}\alpha = \frac{4\,W}{n\,B_0\,H\,V}$$

Siendo $\frac{W}{V} = W'$, energía por unidad de volumen tendremos

$$\operatorname{sen}\alpha = \frac{L\,W'}{n\,B_0\,H}.$$

No siendo magnético el material introducido, tenemos $B_0 = H$, luego

$$\operatorname{sen}\alpha = \frac{L\,W'}{n\,H^2}.$$

Y como siempre $\operatorname{sen}\alpha \leqq 1$, será

$$W' \leqq \frac{n\,H^2}{4} \qquad (25)$$

Ahora, las fórmulas (10), (15), (17), (19), (21) se pueden escribir de un modo general

$$W' = K\,n^2\,B_0^2\,D^2$$

Como en nuestro caso $B_0 = H$, tendremos

$$W' = K\,n^2\,H^2\,D^2 \qquad (26)$$

Confrontando la (26) con la (25) deducimos

$$K\,n^2\,H^2\,D^2 \leqq \frac{n\,H^2}{4}$$

de donde

$$4\,K\,n\,D^2 \leqq 1. \qquad (27)$$

Esta (27) nos dice que, dado un núcleo de material no magnético y de dimensiones conocidas, aumentando n debe necesariamente disminuir K.

Pero K se puede escribir

$$K = \frac{K'}{\rho}$$

luego deve aumentar ρ ó séa disminuir la conductividad.

Este significa que, por efecto de las corrientes parásitas, cuando el núcleo tiene grandes dimensiones y grande es también la frecuencia, el valor del coeficiente K debe ser tomado más pequeño del que corresponde á su conducibilidad mormal.

Este es en fenómeno semejante al de la piel (Skin-efect). Se deduce que las corrientes parásitas no se propagan en toda la masa metálica, sino hacia la superficie y entonces el núcleo presenta un valor de conductividad más pequeño del que corresponde á su volumen.

Manuel D. Appendini
Ingeniero Civil y Electricista.

ERRATAS: En las páginas 158 y 159 se han deslizado estos errores tipográficos:
Pág. 158, última línea de la 1ª col.: agregar π al 2º término de la igualdad
» 159, » » » » » se ha puesto una K en lugar de una D
» » primera » » 2ª » en lugar de $(D_1{}^2 + {}_2{}^2)$ debe ser $(D_1{}^2 + D_2{}^2)$.
» » (Fórmula 21), en lugar de D debe decir D^2.

Alumbrado Eléctrico Municipal

Queriendo la Intendencia abaratar el precio del alumbrado en el municipio, y escudada por la Ordenanza de Agosto 3 de 1901, relativa á las compañías de electricidad, así como por otra anterior concerniente á las demás empresas de alumbrado, que la autorizan á vigilar, inspeccionar y controlar esas empresas á fin de hallarse en condiciones de fijar tarifas equitativas, fundadas naturalmente en el capital invertido y en el costo razonable de producción de los distintos alumbrados, pretendió cumplir lo que las recordadas ordenanzas le exigían. Pero cuando sus agentes se presentaron en las oficinas de las compañias con la pretensión de urgar los libros de éstas, fueron galantemente invitados.... á no ocuparse de asuntos en los cuales nada tienen que ver, según aquellas.

En vista de esta recalcitrante actitud, el señor Casares resolvió apelar á lo que consideró un medio, si bien indirecto, seguro de obligar á las compañías á entrar en vereda, y dispuso que sus oficinas técnicas procedieran á estudiar y formular un proyecto de usina municipal, la que no solo deberá satisfacer las necesidades del alumbrado público, sinó tambien proveer luz y fuerza á todas las dependencias del gobierno nacional, á los particulares y á las compañías de tranvías eléctricos, de modo que las de alumbrado se verían así obligadas á luchar con un competidor tanto más molesto cuanto que no podría con él recurrirse al socorrido medio, hoy tan en boga, de las fusiones.

Preparado el proyecto correspondiente, por la oficina que dirige el ingeniero Newbery, resulta que se requiere un capital de diez y seis millones de pesos oro para llevar á la práctica el propósito del Sr. Casares, calculando la colocación de un empréstito al 85 %, con lo que sobraría posiblemente aún, unos tres ó cuatrocientos mil pesos.

La capacidad de producción de la usina proyectada es de 40.000 kilowattshora, y se ha calculado que podría venderse á razón de veinticuatro *centavos moneda nacional papel* la corriente eléctrica para alumbrado, á 13 cvs. la fuerza motriz en general y á 5,33 cvs., término medio, la tracción para tranvías y fuerza motriz para las reparticiones públicas, lo que sería indudablemente un beneficio positivo sobre los precios que las compañías tienen actualmente en vigencia.

Creemos no es del caso detenerse, por ahora, á describir el proyecto municipal en su faz técnica, por lo que nos concretaremos á manifestar que, según los escasos datos que de él tenemos, las ideas generales que han presidido en su confección son, más ó menos, las mismas que guiaran al Sr. Abella, cuando presentó á la Intendencia Municipal el proyecto de usina que publicamos oportunamente en estas columnas (*), en cuyo proyecto solo se tenía en vista el servicio de alumbrado público, consistiendo la mayor diferencia técnica entre uno y otro en que el Sr. Abella empleaba la corriente alternada mientras el Sr. Newbery emplea la trifásica.

(*) Véase «Revista Tecnica». Nos. 75, 91, 110, 150 y 207, Tomo III, Año 1897.

* * *

¿Ha pensado sériamente nuestro *Lord Mayor*, en echar los cimientos de la Usina Municipal de Alumbrado, ó ha querido, sencillamente, proveerse de un *argumento irrefutable* para convencer á las compañías de la necesidad de moderar sus tarifas dentro de un límite razonable?

Sea de ello lo que fuere, lo cierto es que la idea ha sido recibida con general satisfacción y que comerciantes, industriales y particulares han adherido á ella, aportándole el prestigio de millares de firmas.

El proyecto municipal ha sido fuertemente atacado..... por las compañías, en primer lugar, y ha sido tibiamente recibido, naturalmente, por todos aquellos que, por *parti pris*, opinan que todo servicio público oficial es desastroso.

Por ahora, nos concretaremos á reproducir aquí las objeciones formuladas por el ingeniero Marengo, al proyecto en discusión y la respuesta á las mismas de procedencia municipal.

Dice el señor Marengo:

«Según el proyecto de la intendencia, la usina municipal, con un poder de 40.000 kilowatts, y un factor de carga de 15,83 % produciría anualmente:

$$40.000 \times 365 \times 24 \times \frac{15,83}{100} = 55.468.320 \text{ kilowatthoras.}$$

Las 8000 lámparas públicas de corriente contínua y de 10 amperios absorberían:

$$\frac{8000 \times 440 \times 10 \times 4000}{1000 \times 8 \times 0,9} = 20.000.000 \text{ kilowatthoras}$$

aproximadamente, quedando, por lo tanto, disponibles para servicios particulares:

$$55.468.320 - 20.000.000) \times 0,9 = 32.000.000 \text{ kilowatthoras}$$

más ó menos, admitiendo que el rendimiento medio anual de la instalación alcance á 0,9.

Siempre según el proyecto de la intendencia, el gasto total importaría, abultando, 440.000 \$ m/n mensuales ó

$$440.000 \times 12 = 5.280.000 \text{ \$ m/n anuales}$$

La municipalidad, es decir, los contribuyentes participarían en este gasto con el producto actual del impuesto de alumbrado, 156.786,66 \$ m/n mensuales, y anualmente, abultando: 1.880.000 \$ m/n debiendo los consumidores particulares cubrir la diferencia:

$$5.280.000 - 1.888.000 = 3.400.000.$$

El costo unitario sería entonces para la municipalidad, inclusive los gastos de carbones, limpieza y conservación y servicio de las lámparas:

$$\frac{1.880.000}{20.000.000} = \text{cts. m/n } 9,4 \text{ por kilowatthora}$$

y para los particulares:

$$\frac{3.400.000}{32.000.000} = \text{cts. m/n } 10,6 \text{ por kilowatthora}$$

de manera que vendiéndole á los particulares la corriente eléctrica á razón de 12 centavos moneda nacional por kilowatthora, el beneficio líquido unitario sería de

$$12 - 10,6 = 1,4 \text{ cts. m/n por kilowatthora}$$

y el beneficio líquido total resultaría anualmente de:

$$\frac{32.000.000}{100} \times 1,4 = \$ \text{ m/n } 448.000.$$

La intendencia, pues, calculando un beneficio líquido total de 264.150 \$ m/n mensuales, ó de:

$$264.150 \times 12 = 3.170.000 \$ \text{ m/n anuales, comete un error de } 2.722.000 \$ \text{ m/n}.$$

Para realizar el beneficio previsto por la intendencia, el promedio del precio de venta á los particulares debería ser:

$$\frac{(3.400.000 \times 3.170.000)}{32.000.000} \times \frac{1}{100} = 25 \text{ cts. m/n. c/l.}$$

cuando el consumo particular alcanzara a 32.000.000 de kilowatthoras al año.

La Compañia Alemana, con una producción total que no alcanza á 15.000.000 de kilowatthoras, incluyendo alumbrado público y particular, fuerza motriz, tranvías, etc., no llega á realizar *un promedio de de precio de venta* de 9 centavos oro sellado = 20 centavos, más ó menos, por kilowatthora, cuyo precio tiende á bajar rápidamente, en virtud de las tarifas que rigen aquí, a medida que aumente el consumo de la corriente destinada á las aplicaciones baratas, como alumbrado público, tranvías, fuerza motriz, etc.

De manera que el proyecto de la intendencia, en caso de llevarse á cabo, pondría á la municipalidad en condiciones de inferioridad respecto de la competencia con la Compañía Alemana, y en condiciones desastrosas si se toman en cuenta las compañías de gas, las que, con la incandescencia, aun manteniendo alto el precio del gas, han abaratado enormemente el de la luz, y en los barrios excéntricos populares, al consumidor no se le importa conseguir corriente eléctrica barata, cuando lo que necesita barato es la luz

Y si la municipalidad renuncia á la clientela de la luz y lleva á cabo su instalación con el único objeto de favorecer las aplicaciones industriales, el mismo precio de 12 centavos moneda nacional por kilowatthora, *como promedio*, es exagerado y no podría mantenerse, lo que representaría para la municipalidad pérdidas importantes en la suposición que llegue á realizar una carga de 32.000.000 de kilowatthoras anuales para esas aplicaciones.

Y antes de realizar esta condición, como es natural, las pérdidas podrían, durante varios años, elevarse á sumas que es imposible apreciar de antemano, tanto más cuanto que sería absurdo comparar las aptitudes industriales de las empresas particulares competidoras con las del elemento burocrático.»

Contraréplica:

«La diferencia que encuentra el ingeniero Sr. Marengo se explica, si se considera que toma como factor de carga un 15,83 %, mientras que el proyecto de la intendencia admite un 20 %, como factor de venta. Se tendrá entonces, como producto anual,

$$40.000 \times 365 \times 24 \times \frac{20}{100} = 70.080.000 \text{ kilowatts.}$$

Las 8000 lámparas de alumbrado público consumirán anualmente

$$\frac{8000 \times 450 \times 3650}{0,9} = 14.600.000$$

quedando por lo tanto, disponibles para servicios particulares 55,480.000 kilowatts. Estos 55.480.000 kilowatts vendidos á los consumidores á los precios medios de 0,053 pesos el kilowatthora, para tracción; 0,13 para fuerza motriz y 0,24 para luz (estos precios son término medio), dan, tomando por base las mismas proporciones en que actualmente la Compañia Alemana distribuye sus 20.000.000 de kilowattshora de corriente (las fábricas de varias compañias, hoy propiedad de la Compañla Alemana, han producido, en el primer trimestre del corriente año, 9,000.000 de kilowattshora), como precio de venta del kilowatthora 0.12 \$. Por consiguiente, resultan $55.480.000 \times 0,12 = 6.657.600$ \$ de entrada auual.

Como los gastos de la fábrica, incluyendo intereses y amortización del capital y servicio de alumbrado público, son de $439.836,64 \times 12 = 5.278.039,68$ \$, se tendrá un producto líquido de

1.379.560,32 \$

más el precio actual del alumbrado público, ó sea 1.880.000 \$ oro = 3.259.560,32 \$ m/n.

De manera, que el proyecto de la intendencia resuelve perfectamente el problema de la provisión de corriente eléctrica y luz barata á todos los barrios, con la perspectiva de rebajas de importancia, cuando el tanto por ciento se eleve arriba del tipo admitido.

Que esto es así y que es ventajoso el negocio que entraña la fábrica, lo demuestra además el hecho de haberse presentado una empresa particular, la «Corporación Comercial Sudamericana», proponiendo á la intendencia tomar á su cargo la realización en los mismos términos de su proyecto, obligándose á entregarle en propiedad y sin compensación alguna, á los 26 años, en que ella (la empresa), hubiera terminado el servicio del empréstito, la fábrica y sus dependencias.»

Como se vé por la réplica y contraréplica que anteceden, es fácil llegar á conclusiones diametralmente opuestas en este interesante asunto.

Por nuestra parte, somos de opinión que mucho se puede hacer en el sentido de rebajar el precio actual de la corriente eléctrica en este municipio y nos hallamos inclinados á felicitar al Sr. Casares por su oportuna iniciativa, seguros de que algún resultado benéfico ha de dar.

Según todos los datos que poseemos, de fuentes sérias, la producción de la corriente eléctrica en esta Capital es muy inferior á lo que sostienen las compañías.

Por lo demás, admitiendo que los cálculos de la Oficina Técnica Municipal fuesen muy optimistas, cosa que no se ha probado á nuestro entender, ya se vé que habria mucho márgen para estar dentro de un límite de seguridad á favor de un buen negocio.

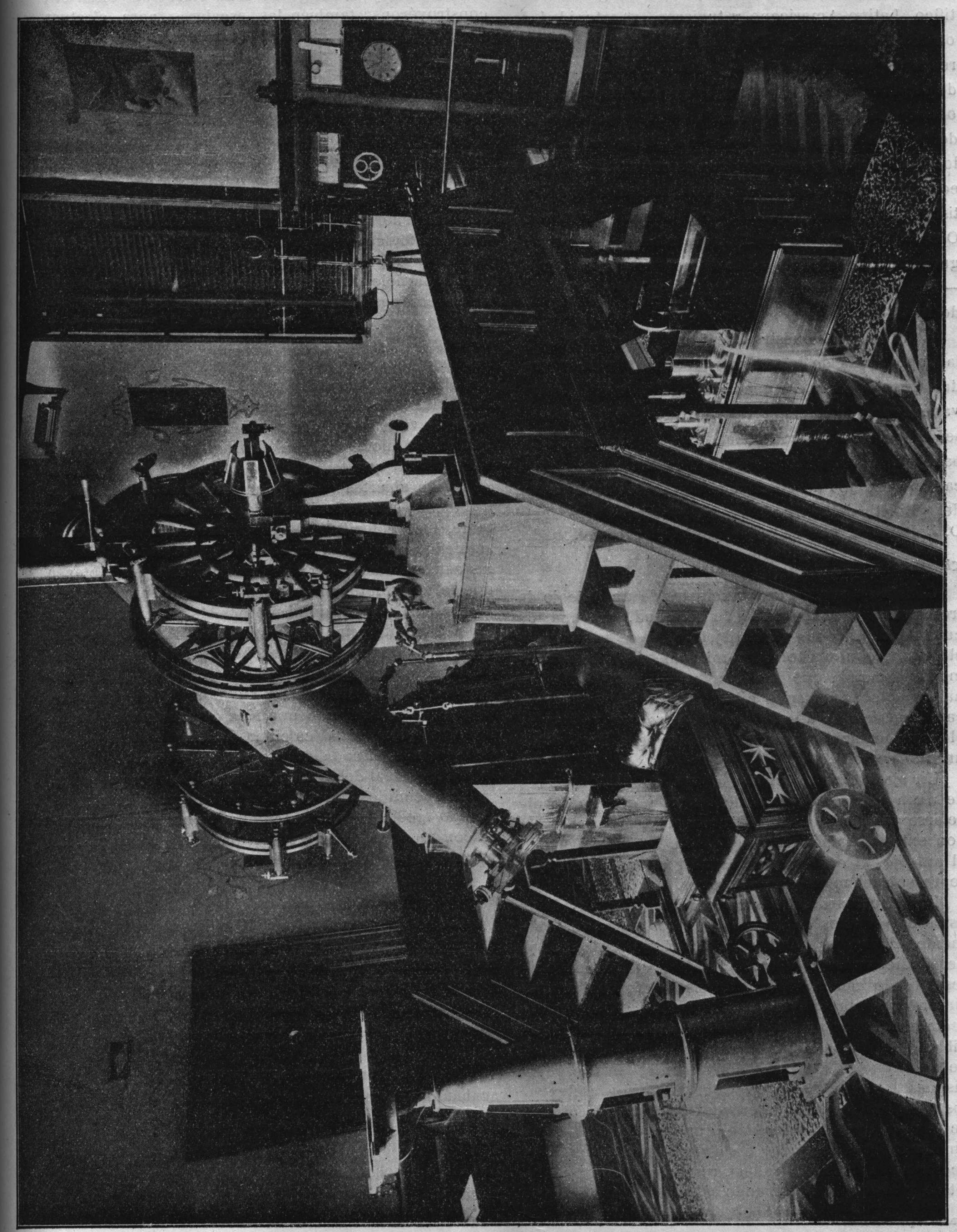
Y digamos, para concluir, que tampoco nos produce el menor efecto el argumento del Sr. Marengo contra las *aptitudes del elemento burocrático,* pues á éste clisé tan gastado, y sin recurrir á nombres propios para no ofender la modestia de nadie, podríamos objetarle que, frecuentemente, las empresas recurren á *elementos burocráticos* para conseguir un personal idóneo y no puede sostenerse con visos de lógica que un buen empleado de compañía pueda ser un mal empleado público, ni *vice-versa.*

Ch.

LA SALA MERIDIANA

Del Observatorio Astronómico de La Plata

El 16 de septiembre último, se ha verificado la inauguración de la Sala Meridiana del Observatorio Astronómico de la Plata, á la que se ha dado el nombre de «Sala Beuf» en justo homenaje á la memoria del ilustre sabio.



La Nueva Sala Meridiana del Observatorio Astronómico de La Plata

Los que asistieron á la visita del Observatorio, en ocasión de la celebración del primer Congreso Científico Latino-Americano y tuvieron oportunidad de oir los lamentos del Profesor Beuf ante la falta de recursos para poner esa institución en condiciones de regular funcionamiento; los que tuvieron entonces ocasión de ver el gran círculo meridiano, adquirido de la casa Gautier, sin poder funcionar por falta de local adecuado, y en casi iguales condiciones al gran ecuatorial, no podían ménos de sentir una viva satisfacción al ser invitados por el actual director del Observatorio, Sr. Raffinetti, para asistir á esta inauguración que inicia — así lo esperamos por lo menos — una nueva era para ese hasta hoy poco afortunado instituto.

A fin de que nuestros lectores se den cuenta de la importancia de las nuevas instalaciones inauguradas, pasamos á hacer una dercripción de las mismas, valiéndonos de datos proporcionados por el mismo señor Raffinetti y acompañandolos del excelente grabado que apreciarán nuestros lectores, cuya publicación debemos á la buena voluntad del Sr. director del «Boletin del Centro Naval», Capitan de Fragata D. J. Peffabet, que es quien nos lo ha proporcionado.

Círculo Meridiano:

Consta en sus partes principales de un anteojo de tres metros proximamente de longitud, en una de cuyas extremidades va el objetivo, y en la opuesta el ocular, con sus tornillos micrométricos de extremada precisión, que mueven un marco donde se hallan colocados varios hilos de araña de un espesor casi inapreciable á simple vista, pero que vistos por el lente ocular se aprecian de un grueso igual al de un hilo de seda.

Un eje horizontal que se apoya sobre dos pilares de mampostería, aislados del suelo, y que puede nivelarse por medio de un nivel de precisión manejable con extrema facilidad, es el eje de rotación de todo el anteojo, el cual puede describir así un plano, que representa el meridiano del lugar.

Dos círculos divididos en grados y subdivididos éstos en espacios de á cinco minutos, están verticalmente adaptados á ambos lados del eje horizontal y, perpendicularmente á esos círculos, sobre montantes fijos de hierro, se hallan seis microscopios que sirven para apreciar hasta el segundo de arco, directamente, por medio de tambores graduados y movibles. En ambas extremidades del eje horizontal de rotación existen, respectivamente, seis espejos dispuestos de tal modo que iluminan por reflexión los campos de cada microscopio; y en el interior de la parte central del anteojo una série bien combinada de espejos recibe á su vez la luz de los proyectores laterales y la refleja, respectivamente, al objetivo y al ocular, iluminando así la retícula y la lente.

Sala Meridiana:

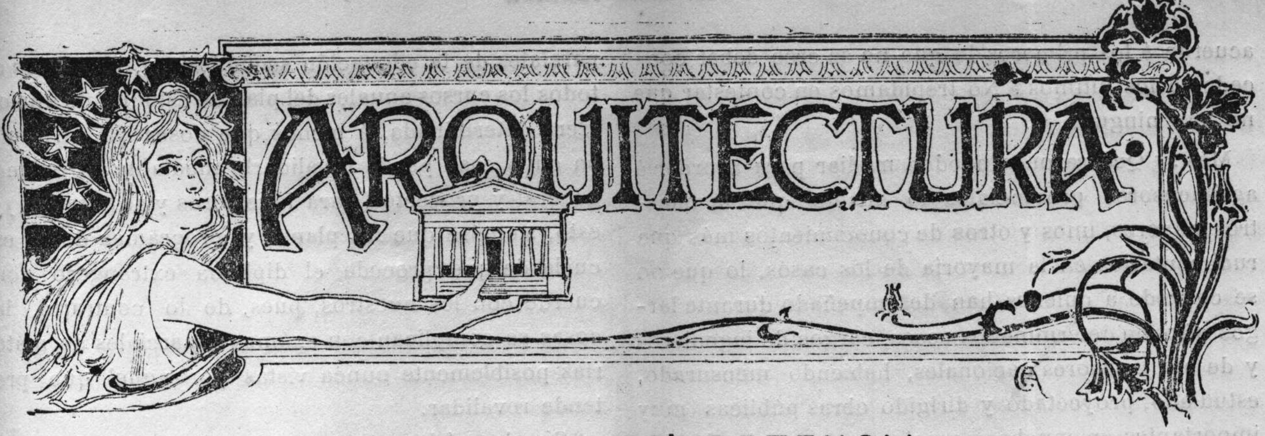
Dentro de la misma sala construyóse el pilar aislado del pavimento que hoy sostiene los péndulos astronómicos, sin peligro del terrible enemigo que es la humedad y al abrigo de toda vibración exterior; construyéronse también las escaleras para efectuar comodamente la lectura de los microscopios, la silla mecánica especial para las observaciones, en la cual el observador puede cambiar de posición desde la verticalidad del cuerpo hasta acostarse completamente para la observación de las estrellas que pasan el meridiano por el zenit; el pilar-mira, situado en el exterior, á una distancia de 70 metros del centro de la sala, y que soporta una mira especial para las correcciones del instrumento, y una mesa especial que contiene un cronómetro unido eléctricamente al cronógrafo, cuyo manipulador se halla al alcance de la mano del observador. La espaciosa sala tiene una superficie de sesenta metros, y, sin embargo, se ha conseguido iluminar la parte interior y exterior del gran círculo, los péndulos, el cronómetro y cronógrafo, y en caso necesario también lo serán las graduaciones del nivel con la sola luz de las lámparas elétricas *Nernst*, situadas, respectivamente, en dos salas laterales independientes de la meridiana, y que envían la luz por medio de dos lentes poderosas, de tal modo que, en el momento de las observaciones en que todas las aberturas de la gran sala se hallan abiertas como asimismo la parte corrediza del techo, esté todo iluminado, sin existir, no obstante, foco calorífico alguno dentro del recinto; consiguiéndose así, casi en absoluto, el *desiderátum* de los astrónomos, los cuales se esfuerzan en obtener que la temperatura interior en el momento de observar, sea la más uniforme posible y sensiblemente igual à la que reina exteriormente. Para el caso del manejo de los registros de observación, se ha ideado un escritorio muy sencillo, el cual està iluminado por dentro con una pequeña lamparita eléctrica incandescente, impiendo una bien dispuesta ventilación interior que pueda calentarse. Una cubeta llena de mercurio, situada debajo del instrumento, hacia la parte central del anteojo, permite observar al nadir.

Los péndulos, uno de tiempo sidéreo y el otro de tiempo médio, se hallan comunicados eléctricamente con un aparato revelador, que canta los segundos marcados por los primeros.

Gran Ecuatorial:

Además de la nueva sala Meridiana que se acaba de describir, también se inauguró la escalera giratoria recientemente construida para el gran ecuatorial, escalera que al moverse con asombrosa facilidad, sobre rieles, facilita la observación con este otro instrumento de dimensiones colosales.

No dudamos que con los nuevos adelantos de que acabamos de dar noticia y mediando la consagración de su actual director, el Observatorio de La Plata ha de ensanchar su esfera de acción y prestará valiosos servicios en el campo de las observaciones astronómicas.



DIPLOMA Y COMPETENCIA

Parece que no se ha dicho la última palabra aún con respecto al proyecto de ley votado por la cámara de diputados y pendiente de la sanción del senado, por el cual se trata de restringir el derecho del ejercicio de las funciones «*que exigen los conocimientos que proporcionan las escuelas especiales de ingenieria ó arquitectura.*»

La « Sociedad Central de Arquitectos » ha resuelto, en efecto, emprender el estudio de ese proyecto á fin de hacer declaraciones terminantes á su respecto, y como la gran mayoría de los miembros de esta asociación gremial resultaría perjudicada si él se convirtiese en ley, es fácil prever lo que ha de resultar de su discusión ámplia.

Aún cuando ya hemos adelantado, en varias ocasiones, la opinión que teníamos hecha sobre la reglamentación de estas profesiones, el hecho de iniciarse una discusión que consideramos ha de ser de trascendencia por cuanto ninguna asociación se halla en mejores condiciones que la de Arquitectos para promoverla,—en razón de contar en su seno con diplomados y nó diplomados—creemos oportuno volver sobre este asunto y ampliar las razones que hemos explayado antes para demostrar que no se puede llevar las exigencias á ningún extremo en esto de reglamentar profesiones para las cuales ha habido la mayor libertad de acción—una excesiva libertad de acción—hasta la fecha.

***

Ante todo, y refiriéndonos en general al proyecto del señor diputado doctor Marco M. Avellaneda, recordaremos que manifestamos oportunamente ser nuestra convicción que era llegado el momento de reglamentar estas profesiones á fin de cortar, de una vez, los abusos que muchos cometían y cometen, amparados por una falta absoluta de reglamentación.

Lo único que pedíamos entónces, es que no se hiciera caso omiso de los derechos legítimamente adquiridos, puesto que prescindir de estos sería una injusticia que impediría á la ley, si ella fuese sancionada, producir los efectos que de ella debían esperarse. Y ampliamos las razones expuestas en una carta privada dirigida al autor del proyecto, quien tuvo la deferencia de contestarnos que tendría muy en cuenta las razones aducidas, en el momento de discutirse el proyecto, por lo que esperábamos tranquilamente la sanción de una ley útil y equitativa. Pero es el caso que al discutirse aquél, el doctor Avellaneda, si bien tuvo muy presente nuestros propios argumentos como lo comprueba, entre otros, el hecho de que adujese que el proyecto en discusion « *se inspira también en la equidad. Esa es la razón de las diferentes excepciones que ampara y reconoce. La eficacia á los estudios matemáticos se ha desenvuelto entre nosotros con relativa lentitud, debido en gran parte á que la juventud se sentia más atraida á las carreras de abogado y de médico, y también porque careciamos de institutos federales ampliamente dotados para cumplir sus fines educativos. A está última causa se debe el que se hayan formado en nuestro pais personas competentes en estas profesiones, pero sin titulo universitario, de esos, señor presidente, que se hácen en el camino, que apoyados en su larga practica podrian hasta invocar un derecho adquirido y habria sin duda injusticia, se realizaria un despojo, desconociendoles, para emplear la expresion juridica, desconociendoles una verdadera posesion de estado que han conquistado con su esfuerzo y que disfrutan legitimamente* » ; es el caso, repetimos, que no sabemos si por omisión ó debido á que no supiéramos ser lo suficientemente explícitos en nuestras explicaciones, el doctor Avellaneda no propuso la modificación que se imponía en el art. 8°, haciendo extensivas las liberalidades que contiene, á favor de los químicos, (convenientemente restringidas) para los ingenieros y arquitectos.

¿ Qué razones puede haber, en efecto, para que se

acuerde á los primeros lo que no se cree deber conceder á los últimos? No trepidamos en contestar que no hay ninguna.

Más: ¿Qué razones pueden mediar para acordar á agrimensores provinciales lo mismo que á maestros mayores, unos y otros de conocimientos más que rudimentarios en la mayoría de los casos, lo que no se concede á quienes han desempeñado durante largos años en determinados casos, cargos de ingenieros y de agrimensores nacionales, habiendo mensurado, estudiado, proyectado y dirigido obras públicas muy importantes en muchas ocasiones, lo que les ha dado ocasión de demostrar si tenían ó nó competencia, circunstancia esta última que podria haberse tenido muy presente en las restricciones á la ley?

En el art. 5° se reconoce *á las personas que están desempeñando empleos, cargos ó comisiones nacionales, sin poseer los titulos correspondientes*, el derecho á seguir en ellos y el de poder ascender según sus aptitudes y servicios, pero se establece que perderán todo derecho si renuncian.

¿Se ha pensado bien en la situación que se crea á los que se hallan en tales condiciones? ¿Se ha pensado que un funcionario público pierde así su independencia ó se expone, talvez á una edad en que ya no tiene aptitudes para otra cosa, á faltarle el medio de vida único que aquellas le deparan ó á verse obligado á aprovecharlas en condiciones de injusta inferioridad?

¿Se quiere más pruebas de la ligereza con que se ha tratado de este proyecto de ley en la cámara de diputados?

No faltarían motivos para evidenciarlo si pudiéramos alargar este artículo, pero como prevemos que el espacio no ha de holgar para ocuparnos de lo que debe ser materia principal del mismo: —la situación que la ley en proyecto crearía á los arquitectos no diplomados, — nos concretaremos á recordar que el señor diputado Vivanco adujo, en esa ocasión, un argumento que debe haber sido decisivo para muchos de sus colegas y que tiene, en efecto, sus aspectos de contundente, pero que no podía ser traido á colación como se vá á ver.

El señor Vivanco sostuvo, en efecto, que no había ningún motivo para que la ley fuese liberal por cuanto todos los que se juzgan competentes en cualquiera de las profesiones que se quiere reglamentar no tendrían más que presentarse á nuestras Facultades, donde inmediatamente de probada esta competencia, se les extendería el diploma respectivo. Ahora bien, no hay quien ignore que los reglamentos de nuestras Facultades son terminantes al respecto: nadie puede obtener un título sin haber dado todos los exámenes parciales de la educación secundaria y, luego, los de todos los cursos anuales del plan de estudios de una carrera determinada, á menos que posea ya un título, en cuyo caso puede revalidarlo mediante un exámen general y proyecto (para ingenieros y arquitectos) y, esto, siempre que los planes y programas de la escuela de que procede el diploma extrangero concuerde con los nuestros, pues, de lo contrario, las cosas se complican con exámenes parciales de materias posiblemente nunca vistas por aquel que pretende revalidar.

Siendo así las cosas, ¿era oportuna la argumentación del Sr. Vivanco, tratándose precisamente de reconocer un derecho á quienes se refería el proyecto de ley en discusión?

Huelga la respuesta.

***

Lo hemos dicho ya y nos ratificamos en ello: tratándose de la profesión del arquitecto no podemos ser muy exigentes en materia de reglamentación; debemos, si, cortar los abusos, mediante resoluciones oportunas, pero que no tienen porquè ser draconianas.

¿Quare causa?

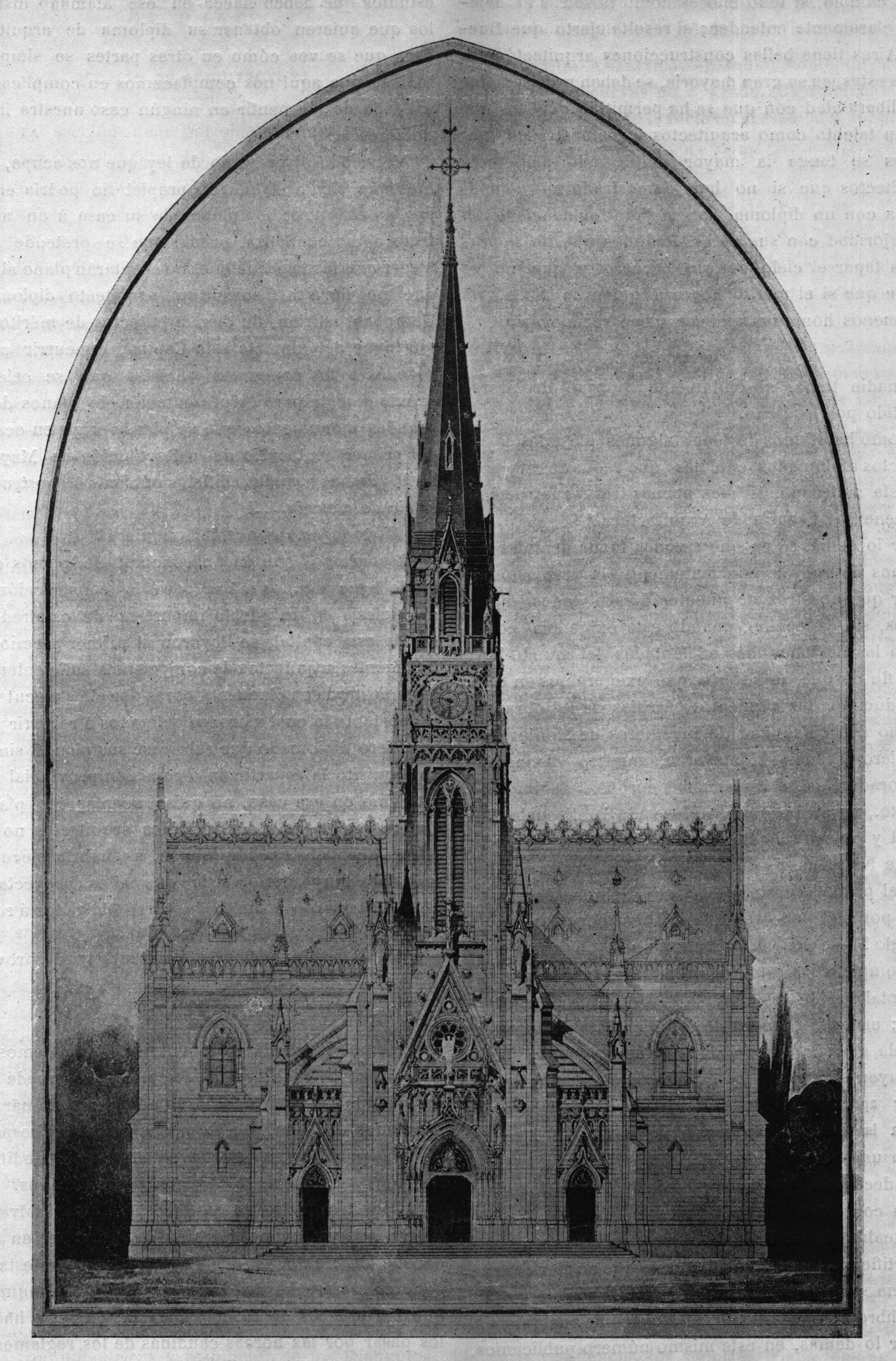
Lea aquel á quien interese este asunto, los nombres de arquitectos que ostentan los más bellos edificios de Buenos Aires y, si despues de seleccionar los cien más notables de entre ellos halla diez que sean obra de arquitectos diplomados, este será un argumento contrario para nuestra tésis.

Recuerde quien quiera los nombres de los diez arquitectos más en boga en esta Capital y si halla más de dos diplomados entre ellos,... tambien habremos sugerido un argumento para el contrario.

Léase la lista de los 22 arquitectos diplomados por nuestra Facultad, y si hay más de tres, en ejercicio, cuya fama se pueda mentar, resultará otro argumento menos á favor de lo que sostenemos.

Léase igualmente la lista de los 54 ingenieros civiles que acaba de mandar publicar la Sociedad Central de Arquitectos, para hacer conocer los ingenieros diplomados, y legalmente autorizados para trabajar como arquitectos, y si de esa lista se sacan cinco nombres consagrados como sobresalientes en el arte de Fidias y Praxíteles, no esperaremos que otros declaren que nada entendemos de aquello de que aqui nos ocupamos.

Hágase un cómputo de los resultados de nuestros concursos, oficiales y privados, y si él nos revela que más del uno por ciento de los arquitectos en ellos premiados fueron diplomados, ..., renunciamos á seguir adelante.



"CONCURSO TEMPLO MERCEDES" — Proyecto premiado — ARQUITECTO: J. DUNANT

En cambio, si todo ello es como nosotros lo dejamos claramente entender; si resulta cierto que Buenos Aires tiene bellas construcciones arquitectónicas y que estas, en su gran mayoría, se deben precisamente á la liberalidad con que se ha permitido que los que tenían talento como arquitectos lo demostrasen, pedimos se tenga la mayor indulgencia para esos arquitectos que si no han demostrado su competencia con un diploma, han dejado evidenciada su superioridad con sus obras. Pedimos que no se pretenda tapar el cielo con un harnero y que no se olvide que si el mérito honra á quien lo tiene, no son menos honrados quienes saben reconocerlo.

*
* *

Y nadie tiene, absolutamente, porqué declararse ofendido por lo dicho.

¿Cómo habríamos de tener algunas pléyades de arquitectos diplomados, cual las que requiere esta progresista metrópoli, si hace apenas tres ó cuatro años que tenemos Escuela de Arquitectura?

Por lo demás; ¿en qué razones fundamentales habríamos de apoyar, concientemente, la pretensión de exigir que nuestros arquitectos fuesen todos diplomados, sin excepción, cuando esta exigencia no la tienen las naciones más adelantadas del mundo?

A fin de que no se crea que exageramos en esto, reproducimos los siguientes párrafos de la obra del Decano de la Facultad de Ingenieros de Montevideo, ingeniero D. Juan Monteverde, nuestro distinguído colaborador, sobre las escuelas europeas de ingeniería, etc., en la que, ocupándose de la Escuela Nacional y especial de Bellas Artes, de París, es decir, una de las primeras del mundo, si es que se la disputa el primer puesto, dice: «El diploma fué instituído por el Estado en 1869 — (hace apenas un cuarto de siglo!) —; son muy pocos los alumnos que siguen por completo los estudios de la Escuela y concurren á la totalidad de los ejercicios necesarios para obtenerlo; un gran número de estudiantes abandonan la Escuela al poco tiempo de ser admitidos, y otros concluyen solamente los estudios de la segunda clase, y **aprovechando la circunstancia de ser libre en Francia la profesión de arquitecto**, entran á ejercerla con una preparación deficiente en la arquitectura, en el decorado y en la composición, que solo se estudian con extensión en la primera clase.

«Realmente en Francia el diploma no es más que un certificado de capacidad, puesto que no lleva anexa ninguna sanción legal, siendo la profesión de arquitecto libre completamente, al alcance de cualquiera.»

Por lo demás, en este mismo número publicamos, tomándolos de la misma autorizada obra del señor Monteverde, datos muy completos referentes á los estudios que deben hacer en ese afamado instituto los que quieren obtener su diploma de arquitecto, para que se vea cómo en otras partes se simplifica todo lo que aquí nos complacemos en complicar.... á fin de no desmentir en ningún caso nuestra índole doctoresca.

Volviendo al proyecto de ley que nos ocupa, diremos que, según él, ningún propietario podría encargar, en el futuro, los planos de su casa á un arquitecto de su confianza, puesto que se pretende establecer que las reparticiones no aceptarán plano alguno que no lleve la firma de un arquitecto diplomado. Tampoco podrian, de diez arquitectos de mérito real que tiene actualmente esta Capital, concurrir nueve de ellos á los concursos oficiales que se celebren próximamente para la presentación de planos de los grandes monumentos que se piensa erigir en ocasión del primer centenario de la Revolución de Mayo, ó de los demás grandes edificios públicos á construirse; *et sic de cœteris*....!

¿Es todo esto concebible siquiera?

Recordemos que en un concurso de planos celebrado hace algunos años para la construcción de una iglesia en un pueblo importante de los alrededores de esta capital, se llevaron el primer premio dos inteligentes arquitectos de competencia suficientemente demostrada en cincuenta obras por ellos ejecutadas, no obstante lo cual viéronse obligados á recurrir á un ingeniero diplomado que rubricase sus planos, sin cuyo requisito la repartición ó comisión provincial que intervino en ese caso, no quiso aceptar los planos. Quiere decir, que si los referidos arquitectos no hubieran aceptado esa imposición, se habría ejecutado una obra muy inferior á la que ellos proyectaran, como estuvieron á punto de verse obligados á resolverlo los árbitros en esa ocasión!.

¿No es esto sencillamente ridículo y desprovisto de todo sentido común?

*
* *

Creemos haber dicho lo suficiente para demostrar que el proyecto de ley en discusión no puede ser sancionado tal cual ha sido votado por la Cámara de Diputados, sin que, por lo menos en lo que respecta á los arquitectos, sea él convenientemente modificado, pues así los exigen los intereses colectivos.

A nuestro juicio, lo más acertado sería talvez lo mismo que ya tuvimos ocasión de proponer en otra oportunidad: autorizar á la Facultad para que esta reconozca el derecho de ejercer la profesión á aquellos que dén pruebas de su competencia, pero sin hacerlos pasar por las horcas caudinas de los reglamentos y programas vigentes.

Enrique Chanourdie

Escuela Nacional y especial de Bellas Artes

DE PARÍS

SECCIÓN DE ARQUITECTURA

ESTA sección tiene por objeto dar la enseñanza para la obtención del diploma de arquitecto. Comprende dos clases; se ingresa primeramente á la *segunda* mediante las pruebas que exige el reglamento de la escuela para la admisión, las que tienen lugar dos veces al año, y consisten en:

1° Una composición sencilla de arquitectura.

2° Dibujo de una cabeza ó de un adorno (copia del yeso en ocho horas).

3° Modelado de un adorno, copiando del yeso, en ocho horas.

4° Ejercicios sobre cálculo y exámen oral de aritmética, álgebra y geometría elemental.

5° Exámen sobre las primeras nociones de geometría descriptiva (recta y plano).

6° Exámen oral y composición escrita sobre nociones de historia general.

Los candidatos que satisfacen á las pruebas expresadas son inscritos como *alumnos de segunda clase* y como tales admitidos á seguir los ejercicios correspondientes, los cuales se componen de *diez y ocho cancursos artísticos, dos ejercicios de historia de la arquitectura, cinco exámenes de ciencia y de un concurso de dibujo y de modelado de adorno.*

Los cursos que siguen los alumnos de segunda clase son:

Matemáticas y mecánica.
Geometría descriptiva.
Perspectiva,
Estereotomia y levantamiento de planos.
Física, química y geología aplicadas á la construcción.
Construcción.
Teoría de la arquitectura.
Dibujo de adorno, composición decorativa y ejercicios de modelado.
Legislación de la construcción.

A fin de que se tenga una idea exacta de la extensión de los cursos expresados, doy á continuación un resúmen de los que cada uno comprende:

ALGEBRA.—Estudio y resolución de ecuaciones hasta las de 3° grado inclusive. Progresiones y logaritmos.

TRIGONOMETRÍA.—Relaciones y propiedades de las líneas trigonométricas y resolución de los triángulos.

GEOMETRÍA.—Estudio geométrico de las secciones cónicas y su trazado práctico. Medida de superficies y volúmenes de aplicación frecuente en la construcción.

GEOMETRÍA ANALÍTICA.—Estudio elemental de la recta y de las curvas de 2° grado. Coordenadas polares. Ecuaciones de la recta en el espacio y del plano.

MECÁNICA.—Nociones de estática y dinámica. Máquinas simples.

(Las asignaturas que acabo de expresar forman el curso de matemáticas y mecánica á cargo de un solo profesor, que lo explica actualmente en dos lecciones semanales).

GEOMETRÍA DESCRIPTIVA.—Este curso comprende de 50 á 60 lecciones, de las cuales 10 próximamente son destinadas á la revisión de la recta y plana (exigidos para la admisión) y 10 al trazado de las sombras usuales y teoría del delineado.

Los ejercicios gráficos de este curso, indispensables para el exámen, consisten en tres cuadernos de problemas gráficos: el primero con seis ejercicios relativos á la recta y el plano; el 2° con seis ejercicios sobre cono, cilindro, superficie de revolución y superficies regladas y elicoidales; y el 3° con diez hojas por lo menos con ejercicios sobre las sombras.

Estos ejercicios deberán ser indicados durante el curso, por el profesor, con la debida anticipación; deben ejecutarse en el taller ó estudio en hojas de formato $^1/_8$ grande águila, debiendo cada una llevar la fecha de la ejecución y la firma del alumno.

ESTEREOTOMÍA Y LEVANTAMIENTO DE PLANOS.—Estas dos asignaturas están á cargo de un solo profesor.

En estereotomia se comprenden los cortes de piedras para muros, puertas, arcos, bóvedas, escaleras, etc., y cortes de madera para ensambladuras, escaleras y armaduras de techo.

En levantamiento de planos se estudian los trazados y medidas de alineaciones, la medida de ángulos con grafómetro, brújula y plancheta, la práctica de levantamientos planimétricos y la nivelación con los tipos de niveles usuales y en sus distintos métodos. Termina el curso con aplicaciones á la medida de superficies, volúmenes, cubicación de tierras, algunas nociones sobre vías de comunicación y representación general del terreno.

CONSTRUCCIÓN.—Este curso comprende dos partes: parte teórica, que es la resistencia de materiales. explicada en 20 lecciones; y parte técnica, en 30 lecciones.

En la primera parte se estudian, del punto de vista de la resistencia, los soportes, vigas más emplea-

das en la construcción civil, armaduras de techo, acción del viento sobre las construcciones, empuje de las tierras y la estabilidad de los muros y bóvedas

En la parte técnica se hace un ligero estudio de los materiales de construcción y se estudia la construcción de cimientos, muros, techos, suelos, escaleras, puertas, ventanas, herrajes, etc., terminando con unas ligeras nociones sobre canalización de las aguas y de los gases en un edificio, sistema de calefacción, campanillas y pararrayos.

LEGISLACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN.—Este curso está dividido en dos partes principales: legislación de edificios privados y legislación de edificios públicos de Arquitectura.

En la legislación de edificios privados se tratan las reglas relativas á la ejecución de los trabajos, las servidumbres, las construcciones en sus relaciones con los derechos privados, la policía de las construcciones y las construcciones en sus relaciones con la vía urbana.

En la legislación de los trabajos públicos de arquitectura, se estudian estos en sus relaciones con la administración pública y con la propiedad privada, las expropiaciones por causa de utilidad pública, indemnizaciones, servidumbre de utilidad pública, etc.

TEORÍA DE LA ARQUITECTURA. — Este curso tiene por objeto el estudio de la composición de los edificios en sus elementos y en sus conjuntos, desde el doble punto de vista del arte y de la adaptación á programas definidos y á necesidades materiales. Comprende dos partes: en la primera se estudian sucesivamente los elementos propiamente dichos, es decir, los muros, los órdenes, las arcadas, las puertas, las ventanas, las bóvedas, los techos, los tejados, etc., y, después, los elementos más complejos, como salas, vestíbulos, portadas, pórticos, escaleras, patios, jardines, fuentes, etc.; en la segunda parte, después de establecer los principios generales de composición, se estudian los principales géneros de edificios: religiosos, civiles, militares, habitaciones particulares, dando de cada uno de ellos los ejemplos más notables en distintos países y épocas, enseñando las necesidades á que responden, exponiendo cómo y en qué medida esas necesidades son modificadas para llegar á las exigencias actuales y á los programas más recientes.

HISTORIA GENERAL DE LA ARQUITECTURA. — Este curso se hace actualmente en tres semestres: en el 1° se estudia la arquitectura primitiva, la egipcia, la fenicia, la hebrea, la china, la caldea, la asiria, la persa, la india y la indio-china; en el 2° la pelásgica, la griega, la etrusca y la romana; y en el 3° la arquitectura moderna, comprendiendo los estilos latino, bizantino, romántico, ojival, renacimiento, la arquitectura monástica, la árabe, la peruana y la mejicana.

GEOLOGÍA, FÍSICA Y QUÍMICA APLICADAS Á LA CONSTRUCCIÓN. — Este curso se dá en una lección semanal y tiene por objeto dar á conocer: en las nociones de geología, los principales terrenos geológicos, las rocas más empleadas en la construcción y la acción de los agentes atmosféricos sobre ellas; — en las de física, los principios generales y sus aplicaciones á la calefacción, ventilación, alumbrado y acústica de los edificios; — y, en las de química, los cuerpos simples y compuestos que interesan al arquitecto del punto de vista de la higiene, de las acciones sobre los materiales de construcción, de su composición y de su conservación.

Contemporáneamente á los cursos orales, los alumnos deben asistir á los estudios ó talleres y concurrir á los ejercicios establecidos en el reglamento de la Escuela, que consisten:

1° En seis concursos sobre elementos analíticos ó estudios de composición á grande escala sobre temas fragmentarios.

2° En seis concursos de composición propiamente dicha sobre proyectos terminados (*rendus*).

Los bosquejos de esos diversos concursos se hacen en gabinete aislado (*loge*) de la escuela, en una sola sesión de 12 horas.

Antes de ser admitido un alumno á un concurso de oposición de proyecto terminado (*rendu*) debe haber obtenido dos *menciones* en los concursos de elementos analíticos.

No es permitido tomar parte al mismo tiempo en un concurso de composición y otro de elementos analíticos.

Anualmente, los alumnos de segunda clase tienen dos ejercicios relacionados con el curso de historia de la arquitectura: consisten en estudios de fragmentos de arquitectura de diferentes épocas, hechos bajo la dirección del catedrático de la asignatura, quien indicará al alumno si su trabajo merece conservarse á fin de obtener la mención de esa asignatura necesaria para pasar á la primera clase. Sobre el mérito de los trabajos resuelve en definitiva el jurado de arquitectura integrado con el catedrático de la asignatura.

Las materias científicas tienen también sus pruebas ó concursos, que consisten;

1° Para las *matemáticas y mecánica*, en ejercicios resueltos en gabinete aislado (*loge*) y en un exámen oral. Estas pruebas se verifican dos veces al año.

2° Para la *geometria descriptiva*: en cierto número de dibujos, de los cuales uno por lo menos debe ser ejecutado en un gabinete aislado de Escuela, ó en un exámen oral sobre los dibujos y sobre la materia. Estas pruebas se verifican dos veces al año.

3° Para la *estereotomia* y el *levantamiento de planos* en cierto número de ejercicios gráficos presentados por el alumno ó en un exámen sobre esos ejercicios y sobre la materia.

4° Para la *perspectiva*: en cierto número de croquis y de dibujos tomados del natural; en dibujos, de los cuales uno por lo menos debe ser hecho en gabinete aislado, y en un exámen sobre esos dibujos y la materia. Este concurso tiene lugar dos veces al año.

Los concursos de matemáticas y mecánica son juzgados por el profesor de matemáticas.

Cada uno de los concursos de geometría descriptiva, de estereotomía y de perspectiva es, juzgado con los dibujos á la vista visados por el profesor respectivo, por un jurado mixto compuesto de los profesores de esas asignaturas y de un número igual de miembros sacados á la suerte del jurado de arquitectura.

Para que un alumno pueda concurrir á los ejercicios de estereotomía y de perspectiva, necesita haber obtenido una mención en el de geometría descriptiva.

5° Para la *construcción*:

En ejercicios de gabinete, durante el curso, en un primer exámen oral á continuación de la parte teórica del curso y en ejercicios especiales en los talleres; en la ejecución de un proyecto de construcción general que dura tres meses, seguido de un nuevo exámen oral sobre ese proyecto.

Un jurado mixto, compuesto de los miembros del de Arquitectura y de los profesores de construcción, de descriptiva y de estereotomía, clasifica ese proyecto en vista de los dibujos y teniendo en cuenta el informe del profesor especial que ha dirigido el proyecto.

Para que un alumno pueda tomar parte en el concurso de construcción, es indispensable que haya obtenido una mención en matemáticas, una en geometría descriptiva y una en estereotomía; es necesario tambien que haya sido aprobado en el exámen oral de construcción.

Además de los expresados ejercicios, los alumnos de segunda clase toman parte en ejercicios de dibujos de adorno, los cuales son dirigidos por el profesor correspondiente, quien fija las dimensiones de los dibujos é indica los que merecen conservarse en vista de la mención necesaria en este ejercicio para pasar á la primera clase.

Los alumnos de segunda clase participan tambien en ejercicios de dibujo y de modelado consistentes:

1° En *dibujos de figura* copiados del yeso.

2° En *Modelados de adornos* y, excepcionalmente, de figuras copiadas del yeso.

3° Cada uno de esos ejercicios es dirigido por el profesor de escultura. Los trabajos deben ejecutarse en 11 horas, y sus dimensiones las fija el profesor, el que tambien indica los que merecen ser conservados á fin de obtener la mención necesaria para tomar parte en el concurso de composición decorativa, y para pasar á la primera clase. El jurado puede acordar terceras medallas y menciones.

Como término medio, el tiempo necesario para ganar esos cursos y satisfacer las pruebas necesarias para pasar á la primera clase es de tres años (*).

Las recompensas afectadas á los ejercicios de los alumnos de segunda clase son *primeras menciones y medallas* que respectivamente se aprecian en *valores de tres á cinco*, según los concursos: las *segundas menciones* representan *un valor*.

Todo alumno que en el curso del año escolar no haya presentado á lo menos dos proyectos, ó tomado parte en dos concursos de elementos analíticos, ó dado los exámenes, ó entregado un proyecto y rendido un exámen, ó tomado parte en el concurso de construcción, es considerado como demisionario: no puede formar parte nuevamente de la Escuela sin pasar por las pruebas de admisión á menos que de esas pruebas sea dispensado por el Consejo Superior.

CONDICIONES DE ADMISIÓN EN LA PRIMERA CLASE. — Para pasar de la segunda á la primera clase, los alumnos deben haber obtenido:

1° En arquitectura *6 valores*, á saber: 2 en los concursos de *elementos analíticos*, 4 en los concursos de *composición*, de los cuales 2 por lo menos sobre proyectos terminados (*rendus*).

2° En *matemáticas* en *geometría descriptiva*, en *es-*

(*) Creemos que aquí debe decir *3 semestres*.

(N. DE LA D.)

tereotomia, en *construcción* y en *perspectiva, una medalla y una mención.*

3° *Una medalla ó una mención en dibujo de adorno, dibujo de figura, modelado, estudios de historia de la arquitectura.*

Primera clase. — Ingresado el alumno en primera clase, toma parte en los ejercicios que á ella corresponden: esos ejercicios son esencialmente artísticos, y es por ellos que realmente se desarrollan los estudios del arte arquitectónico, á los cuales los de la segunda clase no forman más que la introducción.

Los ejercicios de la primera clase consisten en concursos anuales, á los cuales se destinan *medallas y menciones* que representan valores que después sirven para la obtención de la gran medalla de emulación, discernida cada año al alumno que haya obtenido el mayor número de valores en el curso del año escolar.

Los concursos á que están llamados á tomar parte los alumnos de primera clase son:

1° *Concursos de arquitectura.*

2° *Concursos de adorno y de composicion o ajuste.*

3° *Concursos relativos al curso de historia de la arquitectura.*

Los concursos de arquitectura consisten cada año en: 6 concursos sobre proyectos terminados (*rendus*) y 6 sobre bosquejos. Todos los bosquejos deben hacerse en los gabinetes especiales de la Escuela, y cada uno debe terminarse en una sola sesión de 12 horas.

Los otros ejercicios consisten en *dibujos y modelados* copiados *del yeso ó del natural, y conposiciones* relativas á la *ornamentación aplicada á la arquitectura;* en *composiciones* relativas á la *historia de la arquitectura*, aplicando un estilo determinado. ejecutadas bajo la dirección del catedrático de la asignatura, del modo y en el plazo que establece el reglamento de la Escuela.

Juan Monteverde.

CONCURSO TEMPLO DE MERCEDES

En número anterior publicamos el proyecto presentado por el Arquitecto Le Monnier en el concurso de planos celebrado para la construcción de un nuevo templo en Mercedes (Prov. de Buenos Aires), y manifestamos en esa ocasión, con toda franqueza, que, á nuestro juicio, el fallo del jurado debia preferir alguno de los dos proyectos presentados por los señores Dunant y Le Monnier, por lo que sentíamos no haber podido tener la ocasión de reproducir el proyecto del primero, al publicar el de su colega.

El jurado, que ha fallado definitivamente este asunto, tanto tiempo en suspenso, ha otorgado el premio (único) al Sr. Dunant.

Prescindiendo del mérito positivo que tiene el proyecto de éste, tenemos entendido que su superioridad manifiesta, comparado con el del Sr. Le Monnier, ha estado en la mayor superficie útil que arroja su planta.

Creemos inútil insistir sobre el mérito artístico de la hermosa torre, la que no dudamos formará digno *pendant* con la de San Isidro. Dada su altura (57 m.) además de su mérito propio, esta torre podrá ser muy útil para operaciones geodésicas y topográficas, para las cuales sería de suma conveniencia ver multiplicarse tan señalados puntos de referencia en la planicie inmensa de Buenos Aires, donde tan pocos, notables, se hallan.

La flecha de San Isidro, (Arq.tos Dunant y Paquin), ha prestado ya bastantes servicios en ese sentido (por nuestra parte ya hemos tenido ocasión de aprovecharla), pues se la vé fácilmente, por poco que se la busque, en un círculo de 30 kilometros de rádio.

Son, pues, diversas, como se vé, las razones que nos mueven á hacer votos por la pronta ejecución de una obra que, ante todo, promete ser muy bella, y que podría serlo más aún, á nuestro entender, si durante aquella se hallase el medio de que ese plano inclinado que forma el techo, perdiese un tanto ese *genre* «Hotel de Ville» que le hallamos y que nos hace pensar en prosáicas sesiones de ediles allí donde solo deben verificarse reuniones espirituales......

Ch.

CONCURSO

De planos para un Teatro-Circo

Damos á continuación el pliego de condiciones completo á que deberán ajustarse los planos del interesante concurso del edificio del Teatro-Circo que una sociedad anónima se propone erigir en el terreno donde funcionaba antes el Skating, frente á la Plaza Libertad.

Los planos deberán ser entregados el 31 de diciembre á más tardar.

Cada plano ó séries de planos llevará un lema, y además un sobre cerrado y lacrado con el lema afuera, conteniendo el nombre y domicilio del autor.

Han aceptado el cargo de Presidente y Vocal del Jury, los señores Juan A. Buschiazzo y C. Nordmann.

Los premios establecidos son: $ 3,000 al primero, 2.000 al segundo y 1.000 al tercero, en orden de mérito, reservándose los interesados el derecho de ad-

quirir cualquier otro proyecto por el precio de $ 1.000, pero no se comprometen á confiar la ejecución definitiva al ó á los autores de ellos.

He aquí el *Pliego de Condiciones :*

A. — OBSERVACIONES GENERALES

I. El Teatro-Circo se construirá en los terrenos calle Charcas Nros. 1119 á 1141 y calle Santa Fé N° 1150 con frente principal á la calle Charcas.

Los planos con medidas y ángulos exactos acompañan á este pliego (*).

II. Los proyectos presentados deberán tener los siguientes planos y documentos;

1.° Las plantas de todos los pisos en escala de 1 : 100.
2.° Un corte longitudinal 1 : 100.
3.° Cortes transversales 1 : 100.
4.° Un frente (Charcas) geométrico 1 : 100.
5.° Un frente (Santa Fé) geométrico 1 : 100.
6.° Una perspectiva del frente calle Charcas.
7.° Un presupuesto detallado con especificación de los precios unitarios.
8.° Una Memoria descriptiva, con indicaciones exactas con relación al sistema de calefacción, ventilación, y separación de seguridad de la sala de espectadores del palco escénico y sus dependencias, y demás materiales.

III. El costo del edificio, incluso sus maquinarias, calefacción, ventilación, instalación eléctrica (sin artefactos), aguas corrientes y desagües, depósitos de agua y cañería contra incendios : no deberá pasar la suma de pesos 380.000 m/n. En esta suma no está incluido el mobiliario.

IV. Los proyectos deberán sujetarse en un todo á las Ordenanzas, Decretos y Disposiciones Municipales sobre la materia.

V. Los proyectos presentados que no estén de acuerdo con las condiciones estipuladas en este pliego ó que sobrepase la suma de $ 380.000 m/n no serán tomadas en consideración en la repartición de los premios.

VI El estilo será á gusto cel concurrente ; las decoraciones serán sencillas, y siendo dedicado este Teatro-Circo especialmente al recreo de las familias con sus hijos, se requiere confort y la mayor seguridad contra accidentes, incendio, etc.

B. — DETALLES

El Teatro-Circo necesita las siguientes localidades :

a) Entradas principales y secundarias del público desde la calle Charcas, vestíbulo, boleterías, salones para la Administración y Contabilidad de la Sociedad Anónima, aposentos para porteros y útiles de limpieza, foyer, Confitería para señoras, Restaurant, con logia ó terraza sobre la plaza (á usar abierta ó cerrada, á voluntad) bar para fumar, cocinas, oficina para el confitero, w. c, para señores y señoras, bodega, etc.

b) Sala de espectadores de una capacidad de 2000 á 2200 asientos, dividida en platea, palcos, tertulias altas y bajas, y paraiso. Cada rango deberá tener sus corredores, amplias escaleras y salidas por separado.

c) La pista para circo, más ó menos en medio de esta sala, deberá tener un diámetro de luz interior de 12.m 60 con un cerco de 0.m 50 de ancho y de 0.m 60 de alto. La pista será construída de manera que el piso (de madera) pueda ser bajado ó levantado, permitiendo que quepa en la pista hasta dos metros de agua, con amplias conexiones para llenar ó desaguar.

La pista tendrá dos salidas de 3 m. de ancho cada una hechas de manera que podrán funcionar junto con la bajada del piso de la pista formando un declive de mayor á menor que dará fácil entrada y salida al ó del agua para los artistas y caballos.

La pista será hecha de tal modo que el cerco se pueda levantar y colocar asientos en ella, para el caso de querer usar el edificio de teatro únicamente.

d) Una orquesta para 30 profesores.

e) El techo de la sala será movedizo, de modo que se pueda abrir ó cerrar á voluntad.

(*) En las Oficinas de redacción de la « REVISTA TÉCNICA » se halla á disposición de los interesados.

f) El palco-escénico tendrá 12 m. de ancho por 15 m. de fondo á lo menos (ó más si el terreno lo permite) y será construído de tal manera que su piso ó parte de él, pueda ser bajado á nivel del piso de la pista, con el objeto de combinar el palco escénico con la pista para las piezas de espectáculos.

g) La pista y la platea serán construídas de tal manera que se pueda nivelar con el palco-escénico para formar sala para bailes (carnaval) banquetes, reuniones, etc,

El palco-escénico deberá tener en el fondo una rambla, para dar fácil acceso á los caballos, etc., y un ascensor eléctrico doble hasta los palcos y confiterías.

C. — DEPENDENCIAS DEL PALCO-ESCÉNICO

h) 40 camarines más ó menos para artistas, para una, dos y seis personas.

i) 2 salas grandes para comparsas ó coros, una para cada sexo, para 50 personas cada una.

k) Una sala de ensillar á nivel de la pista.

l) Algunas duchas, cuartos lavatorios y w. c. en número suficiente.

m) Una pieza grande para guarda-ropa, para estantes abiertos y cerrados, de más ó menos 120 m² de superficie.

n) Una pieza de atrasista, de 50 m. de superficie más ó menos, para depósito de material en uso y taller de atrasistas.

o) Una pieza grande, en fácil comunicación con la escena, para la confección de decoraciones, bastidores, cortinas, etc.

p) Un depósito ámplio para guardar el material que no está en uso. (Podría establecerse en el sótano pero con fácil acceso).

q) 25 pesebres para caballos, para la estadía de éstos durante los ensayos y las funciones.

La entrada y salida de artistas será tomada ampliamente de la casa calle Santa Fé, el sobrante del terreno se podrá eventualmente utilizar para las calderas, máquinas, etc., para calefacción, ventilación, etc., y para tres cuartos buenos (á lo menos) para la Dirección y Contabilidad de la Explotación.

NOTAS ARQUITECTÓNICAS

Sociedad Central de Arquitectos — Según el Balance presentado por la Comisión Directiva saliente, el 8 de agosto último, la Sociedad tenía en depósito, en el Banco Español del Río de la Plata, la suma de 2554 $ más 20 $ en caja. — Se gastó en el año administrativo vencido, 1975 $ 21, es decir, un promedio de 164 $ 50 al mes.

El número de socios efectivos era de 34; ahora es de 56.

Gracias á las gestiones de la nueva Comisión y del asesor legal, Dr. Don Agustin E. Klappenbach, la Sociedad ha obtenido personería jurídica.

Se ha conseguido también, que la S.C. de Arquitectos tuviera su representante en la comisión nombrada por el Sr. Intendente Municipal para la reforma del Reglamento General de Construcciones — (Sr. Arq. Don J. A. Buschiazzo) — en el Jurado que debe adjudicar el premio « Municipalidad de Buenos Aires ». (Sr. Ing. Don Cárlos Massini) — y en la comisión para el « Trazado definitivo de la Capital ».

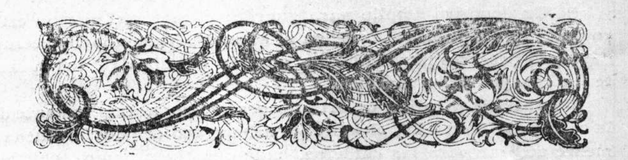
La Sociedad está actualmente suscripta á las siguientes revistas, que se reciben regularmente :

L' Architecture (órgano de la Sociedad Central de los Arquitectos franceses). — Monographis des Bati-

ments Modernes. — Matériaux et Documents d'Architecture (Raguenet). — L'Art Décoratif. — Les Arts. — Revista Técnica (Buenos Aires). — Der Architekt (Viena). — Architektonische Rundschau (Stuttgart, Alemania). — Deutsche Konkurrenzen (Karlsruhe, Alemania). — The Builder (Londres). — Scientific American, Building Monthly (Nueva York). — L' Ingegneria Sanitaria (Torino, Italia).

En el último mes, han ingresado ó reingresado á la Sociedad los siguientes señores arquitectos:

Emilio Mitre (fundador) — José Maraini (fundador) — Cárlos Nyströmer — Manuel S. Ocampo — Rafael Aranda — Victor Meano — Ernesto Sackmann — José Esteves — Ernesto Moreau — Marcelino Carranza — Bartolomé Raffo — Cárlos Vidal Cárrega — Daniel H. Vidal — Salvador Mirate — Fernando Dieudonné — Emilio Candiani — Luis Dubois — Pablo Scolpini (hijo)



LOS MATERIALES ARTIFICIALES

Del prólogo de una obra del Ingeniero M. A. Morel (Enciclopédil Scientifique des Aide Memoire) recientemente aparecida y cuyo título es el mismo que encabeza estas líneas, hacemos el interesante extracto siguiente:

Varios autores afirman que el empleo de los ladrillos crudos se remonta á la más alta antigüedad. Hasta se dice que la torre de Babel había sido construida con ladrillos crudos y se hace remontar á aquella remota época el primer empleo de los materiales artificiales. Según Plinio, los muros de Babilonia eran de ladrillos crudos ligados por el betún que hacía las veces de argamasa. Desde los primeros tiempos de la historia de la construcción y en todos los países en que fundó su hogar, el hombre buscó una materia destinada á ligar las piedras ó los ladrillos con que edificaba su habitación ó sus monumentos. La arcilla, al estado natural, fué primeramente utilizada; pero no se tardó en notar los defectos de esa materia y se intentó consolidar la masa mezclándola con arena, pedregullo, conchilla molida y á veces tambien con paja y otros materiales fibrosos. En ciertas partes del mundo, especialmente en el Asia Menor, donde podía obtenerse el betún con facilidad, se empleaba naturalmente ese cuerpo para cimentar piedras y ladrillos. La fabricación de la cal y el empleo de la argamasa se conocieron desde la más remota antigüedad. Los egipcios, los fenicios, los griegos y los romanos emplearon aquellas argamasas en la construcción de sus inmensos edificios. En su *Ciudad de Dios*, San Agustín describe los fenómenos que acompañaban la extinción de la cal viva. Plinio y Vitruvio indican en sus obras los diversos modos de emplear esa materia, sin distinguir la cal grasa de la cal magra, que quizás no conocieron. Aquellas argamasas se endurecían al aire, pero no podían emplearse en sitios húmedos.

Los romanos agregaban entonces á la cal cenizas volcánicas procedentes de Puzolas, al pie del Vesubio, y que llamaban *pulvis putolaneus*. Plinio y Séneca señalan con una admiración exagerada aquellas argamasas que se endurecían bajo el agua y que son conocidas hoy bajo el nombre genérico de argamasas á la puzolana. Por lo demás, aquellos pueblos no tenían otros secretos para la fabricación de sus argamasas y es sin razón que se ha atribuido durante mucho tiempo una superioridad misteriosa á sus construcciones sobre las modernas. A principios del siglo XIII se intentó volver á hacer el cemento á la manera de los romanos; pero sin resultado apreciable y fué solamente en 1756 cuando John Smeaton, el famoso ingeniero inglés, descubrió el principio de la hidraulicidad de la cal. Los romanos utilizaron la cal y el cemento no sólo como argamasa, sino también para fabricar verdaderas piedras artificiales. M. de la Faye, en una notable memoria sobre la preparación de la cal por los romanos (1778), cita numerosos pasages de Vitruvio, en los cuales se trata de piedras artificiales de argamasa de cal. Los antiguos, después de haber utilizado la propiedad plástica de la tierra arcillosa para fabricar los ladrillos crudos, y luego los cocidos, intentaron, pues, reemplazar los bloques de piedras naturales por bloques de piedras artificiales hechos en el lugar mismo en que debían ser empleados. El descubrimiento del cemento Portland permitió por fin construir obras extraordinariamente resistentes. No solamente el cemento empleado ha podido servir para fabricar nuevas piedras artificiales y betunes aglomerados, sino que, convenientemente asociado al metal, ha dado nacimiento á una nueva manera de construcción que se extiende cada día más: el cemento armado. Las exposiciones universales de 1901, en París, y 1902, en Düsseldorf, han demostrado toda la parte que se puede sacar del cemento armado y de las «piedras artificiales». Hasta puede decirse que esas exposiciones han sido consagraciones oficiales, en Francia y en Alemania. de esos nuevos procedi-

mientos de construcción. Después de estos materiales especiales, ocuparon un lugar considerable en aquellas exposiciones universales los numerosos productos de la decoración de la industria cerámica, así como los múltiples aglomerados que eran todavía completamente ignorados no hace muchos años. Citaremos especialmente los ladrillos coloreados, las lavas esmaltadas, las mayólicas, las tejas barnizadas, los ladrillos de arena, ios de caucho, las piedras de vidrio, el vidrio armado, los estucos y staffs, los mosáicos de toda clase, etc.

LA PRESIÓN DEL VIENTO

Con temperaturas médias superiores de 5°42 y 4°24 c. á la média de los cincuenta últimos años en el observatorio de Greenwich, los meses de febrero y marzo de 1903 han visto producirse golpes de viento y tempestades del este y del Sud de los cuales el último médio siglo no presenta probablemente ningún ejemplo,

En el observatorio de Greenwich, el anemómetro ha registrado durante la semana comprendida entre el 21 y el 27 de febrero una presión média máxima de 110 kg. por m² y de 180 y 162 kg. los 24 y 27 del mismo mes. Estas cifras parecen constituir un *record*. Durante los 12 días del 19 de febrero al 2 de Marzo, se ha constatado un máximo médio de 89 kg. En la quincena del 17 al 30 marzo se ha hallado 62 kg. La média general de febrero ha sido de 47 kg. y la de marzo de 43 kg. sea 45 kg. para la média de los dos meses.

No carece de interés recordar que la enorme presión de 180 kg. (*) por m² observada el 21 de febrero 1903 había sido ya constatada en el gran huracan, proveniente del Sud, del 12 diciembre 1893.

El de febrero último, ha hecho estragos en la costa inglesa : en el Phoenix Park (Dublin) 1.400 árboles y 1.700 arbustos fueron volteados, produciendo otros daños de los cuales no se tenia recuerdo desde 1839.

Velocidades hasta de 164 km. por hora han sido constatadas á 56 km. al Norte de San Francisco, y excepcionalmente, durante algunos minutos, hasta de 193 km. (**) en el mismo punto, que goza del poco envidiable privilegio de sufrir los más fuertes y contínuos vientos del mundo entero.

En marzo último, en el mismo parage, se constató durante cuatro días seguidos una velocidad média de 97 km. por hora. Durante nueve días seguidos, ella fué de 83,7 km. siendo ésta la mayor velocidad, para un tiempo tan considerable, que jamás se haya observado.

En Buenos Aires, en huracanes de extrema violencia, se ha constatado velocidades hasta de 160 km. por hora.

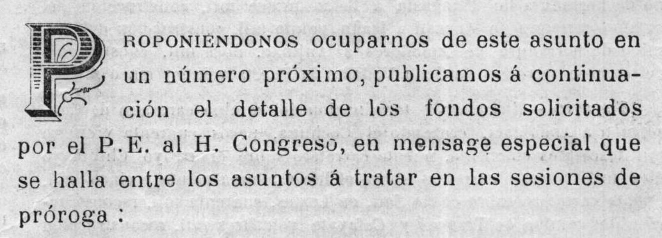
Las velocidades médias diarias, son alrededor de 18 km. por hora.

(*) La presión de 180 kg. corresponde, según la fórmula ordinaria, á una velocidad del viento de 131 km por hora.

(**) Esta velocidad de 193 km por hora correspondería á la enorme presión de 300 kg por m².

Los Puentes y Caminos de la República

SU CONSERVACIÓN



Proponiendonos ocuparnos de este asunto en un número próximo, publicamos á continuación el detalle de los fondos solicitados por el P.E. al H. Congreso, en mensage especial que se halla entre los asuntos á tratar en las sesiones de prórroga :

Buenos Aires — Para puentes y arreglo de las carreteras que de la capital federal se dirigen á Santa Fé, Córdoba, Villa Mercedes, y La Pampa 500.000 $.

Santa Fé — Para puentes y arreglos de los caminos que ligan Santa Fé con el Chaco, Santiago y Córdoba pesos 400.000.

Entre Rios — Viaducto de acceso al puente del rio Gualeguay, en Rosario Tala 90.000 $.

Entre Rios y Corrientes — Puente carretero levadizo sobre el rio Guayquiraró en el límite con la Provincia de Corrientes 150.000 $, puente carretero sobre el río Mocoretá, en el límite con la provincia de Corrientes 100.000.

Corrientes — Puente carretero levadizo sobre el rio Santa Lucia 70.000 $, camino para cruzar la cañada Tabayba 8.000, camino de acceso al puente Santa Lucia, en San Roque, 15.000.

Chaco — Camino de Puerto Barranqueras á Resistencia 8.000 $, puentes sobre el arroyo Cauqui Chico 6.000, Cauqui Grande 5.000, y Hué 4.000, sobre el rio Negro entre Colonia Popular y Resistencia 5.000; sobre el rio Tragadero en la Colonia Margarita Belén 4.000; varios fijos en algunos departamentos 10.000, sobre los arroyos Timbó 2.000; Rojas 2.000, Saladito 3.000, y Saladillo 2.000, levadizo sobre el rio de Oro 40.000, defensas del puente levadizo San Fernándo 4.000; puente levadizo sobre el rio Bermejo 70.000.

Formosa—Puente sobre el riacho Salado 10.500 $, Cortapick 20.000, Ramirez 10.500, afluente del Riacho Tohué 5.500, riacho Marové 21.000, Tubiguá 5.000, riachito Sin Nombre 3.000, arroyo de la Virgen 3.000, riacho Formosa 7.500, Pilagá 12.000, levadizo sobre el riacho Monte Lindo 12.000; sobre el Inglés 9.000, Negro 7.500, Timboporá 7.500.

Misiones — Para construcción de puentes carreteros pesos 80.000.

Córdoba — Reconstrucción del camino de Córdoba á Cruz del Eje 42.000 $, construcción del de Muzi á Tauti 112.500, puente carretero sobre el rio Juspe 20,000, reconstrucción del camino de Córboba a rio Cuarto 32.000; puentes carreteros sobre rio Segundo 140.000, Tercero 100.000, Cuarto, en la Carlota, 140.000; reconstrucción del camino de Córdoba á Santiago 37.600, de Córdoba á Tucumán 8.000, puente carretero sobre el rio Segundo, en el camino de Santa Fé y Buenos Aires 140.000.

Santiago del Estero — Reconstrucción del camino carretero de la estación Loreto á la estación Suncho Corral pesos 22.500, puente carretero sobre el rio Salado 40.000, reconstruccion del camino de Santiago á Tucumán 20.000, reconstrucción del camino de La Banda á

Clodomira 10.500, reconstrucción del camino de Santiago á Córdoba cuarenta y un mil seiscientos, reconstrucción del camino de Santiago á San Pedro diez y siete mil dosientos, reconstrucción del camino de Villa Salavina á Herrera diez mil seiscientos, reconstrucción del camino de Atamisqui á estación Lugones trece mil cuatrocientos. reconstrucción del camino de La Banda á Figueroa catorce mil.

Santiago del Estero y Chaco—Para caminos de herradura transversales á la vía del ferrocarril N.C.N., para dar acceso á las estaciones de la sección de San Cristóbal á Tucumán ochenta mil $.

La Rioja—Construcción del camino de Pituil á Rio Colorado, diez mil $, reconstrucción del camino de Sañogasta á Villa Unión diez mil, construcción del camino carretero de La Rioja á Pinchas, por la Quebrada, trenta mil, construcción del camino de Sanagasta á Pinchas veinte y cinco mil, construcción del camino de Chilecito á Vinchina por Toćino treinta mil, construcción de un camino de Catuna á la estación del Kilm. del 69²⁵⁰ ferrocarril de Serrezuela á San Juan, diez mil, de Ulpes á la estación del Kilm. 109³⁵⁰ del ferrocarril de Serrezuela á San Juan quince mil, construcción del camino de Chepes á la estación del Kilómetro 140⁵⁰⁰ del ferrocarril de Serrezuela á San Juan, cinco mil, construcción del camino de Mascasin a la estación del Kilm. 171⁸⁰⁰ del ferrocarril de Serrezuela á San Juan cinco mil.

Catamarca—Ensanche y terminación del camino carretero de Andalgalá á Concepción ciento ochenta y siete mil quinientos pesos, puente carretero sobre el rio del Potrero veinte y cinco mil, puente carretero sobre el arroyo de Chaya veinte mil, reconstrucción del camino de herradura de Tinogasta á Belén quince mil, construcción del camino carretero de Ancasti á Icaño veinte mil, construcción del camino de herradura de Amadores á Aujinán, doce mil, construcción del camino carretero de Ocho Vados á la Puerta veinte y cinco mil.

Tucuman—Ensanche y terminación del camino carretero de Concepción á Andalgalá, cruzando el Cochuna, pesos cuarenta y cuatro mil doscientos cincuenta, puente carretero sobre el rrroyo Chilimayo diez mil, puente carretero sobre el Rio Cochuna veinte y cinco mil, puente carretero sobre el rio Salí, en Leales, cuarenta mil, reconstrucción del camino de Trancas y Cafayate veintitres mil, reconstrucción del camino de Tucumán á Huacra catorce mil seiscientos, puentecito sobre el arroyo Maravilla tres mil, reconstrucción del camino de Tucumán á Burruyaco once mil, reconstrucción del camino de Tucumán á Rio Tala diez y ocho mil, reconstrucción del camino de Tucumán á Santiago diez mil cuatrocientos, reconstrucción del camino de Tucumán á Córdoba quince mil.

Salta—Reconstrucción del puente carretero en Rio Pasaje cuarenta y cinco mil $, arreglo del camino de Salta á Cafayate entre carril (F. C.N.C.N.) y Boca de la quebrada de las Conchas (Tacanas) diez y siete mil, defensas del puente en el rio Arenales cincuenta mil, reconstrucción del camino de Cerrillos (F.C.N.C.N) á Bolivia por la quebrada del Toro hasta el Abra del Palomar veinte mil, construcción del de Zuviria (ferrocarril N.C.N.) á Molinos, Cachi y Poma por la quebrada de Escoipe veinte mil, reconstrucción de los de Salta á Cafayate, entre Tacanas y Cafayate (quebrada de las Conchas) veinte mil, y de Salta a Jujuy por la quebrada de los Sauces hasta Tres Cruces cinco mil, construcción del de Juramento (casilla del ferrocarril N C.N.) á Anta y Conchas, comprendido el ensanche y reparación del existente hasta Rivadavia cincuenta y dos mil, reconstrucción del de Salta á Cobos cinco mil, construcción del de Ruiz de los Llanos (ferrocarril N. C.N.) á Guachipas, por Jardin y quebrada del Sauce ochenta mil, reconstrucción de los del Rio de las piedras (ferrocarril N.C.N.) a Galpon y Tunal quince mil, de Cerrillos (ferrocarril N.C.N.) a Rio Blanco por Rosario de Lerma (quebrada del Toro) cinco mil, y de Rio de las Piedras á Orán y su terminación hasta los Toldos quince mil, construcción del de Oran á Yacuiba veinticinco mil, y de Rosario de la Frontera á Copo Segundo, hasta Fragua, doce mil.

Salta y Territorio de los Andes—Reconstrucción del camino de Puerta del Tastil (quebrada del Toro) á Chorrillo y su prolongación á Guaytiquina, por el Abra de Chorrillos, en el territorio de los Andes treinta mil, $.

Jujuy—Defensa del puente del Rio Grande nueve mil $, reconstrucción de los caminos de Jujuy á la Quiaca sesenta y ocho mil, de Abra del Palomar a Abra Panpa diez y seis mil, de Jujuy a Rio de las Piedras y ramales veinticinco mil, de Jujuy á Tres Cruces y ramal del Carmen nueve mil, de San Antonio á Estación Perico por el Carmen tres mil, de Puerta de Purmamarca a Rio Coranzuli y ramales ochenta y cuatro mil, de Abra Panpa á Rinconada por Cochinoca veintitres mil, de Santa Calina á Pumahuasi veinte mil, de la Quiaca á Abra de Lizardi trece mil, de Herradura de Antimopa á Abra de la Cruz cinco mil quinientos, de herradura de Poano Negro á Santa Bárbara diez mil, de Jujuy á Jaire y de Jujuy á Sapla (acceso al puente del Rio Grande) veinticinco mil.

Jujuy y San Luis—Defensas de Perico en el rio del Tipal diez mil $, reconstrucción del camino de San Luis á Córdoba por Nogolí, San Francisco, Luján, Quines y Candelaria cincuenta y tres mil.

San Luis—Reconstrucción del camino de la estación La Toma hacia Córdoba por Conlara, Renca, San Pablo, Villa Dolores, y Santa Rosa treinta mil $, reconstrucción del camino de Villa Mercedes para empalmar en la Toma con el que se dirige á Córdoba trece mil.

San Luis y Panpa Central—Reconstrucción del camino de Villa Mercedes á Victorica veinte mil $.

San Luis y Mendoza—Reconstrucción y ensanche del puente carretero del rio Desaguadero en el limite de San Luis y Mendoza cincuenta mil $.

Mendoza—Ensanche y defensas del puente del arroyo Claro treinta y tres mil, reconstrucción de los estribos del puente de Tunuyan doce mil, construcción del puente en el arroyo Aguarla doce mil, en San Cárlos treinta y cinco mil, en Barrancón cuarenta y cinco mil, en el rio Diamante, Departamento de San Rafael, para comunicar el ferrocarril con la margen derecha del rio quinientos cincuenta mil, reconstrucción del camino carretero de San Carlos á la estación del F.C.G. O.A. en la Colonia Francesa cuarenta mil, reconstrucción y enripiado del camino carretero de Lujan á La Estacada cincuenta mil, construcción de un puente curretero sobre el rio Mendoza en Palmira doscientos cincuenta mil, rebajamiento del paso del Portillo treinta mil.

Mendoza y Chile—Construcción de refugios en el camino internacional á Chile entre Puente del Inca y la Cumbre treinta mil $.

San Juan—Reconstrucción del puente del canal Caucete cinco mil, construcción del camino de Jachal á Patquia cien mil, construcción de un puente carretero en el rio Bermejo, cincuenta mil, defensas en el puente carretero del rio San Juan treinta mil, terminación del camino de herradura de San Juan á Calingasta veinte mil.

Neuquen—Construcción de un cablecarril en el rio Neuquen frente á Chosmalal cuarenta mil $, construcción de un cablecarril en el rio Barrancas cuarenta mil, reconstrucción de caminos en el Neuquen cincuenta mil.

Neuquen y la Panpa—Cablecarril sobre el rio Colorado, en el camino General Acha á Chosmalal cuarenta mil $.

La Panpa—Reconstrucción de caminos en el territorio cincuenta mil $.

Rio Negro—Instalación de balsas en el rio Negro frente á Choele-Choel sesenta mil $, construcción de caminos en el territorio cincuenta mil $.

Chubut—Construcción de un puente carretero sobre el rio Chubut, en Rawson, ciento veinte mil $, reconstrucción de caminos en el Chubut cincuenta mil.

Santa Cruz—Puente carretero y viaducto de acceso sobre el rio Gallegos, en Guar Aiken cuatrocientos mil $, construcción de caminos en Santa Cruz cincuenta mil.

Tierra del Fuego—Construcción de caminos en el territorio cincuenta mil $

Total 6.608.150 pesos

Para compra de locomóviles, bombas, martinetes á vapor y comunes, instrumentos, herramientas, etc., 91.850 $.

Para construcción de oficinas y depósitos seccionales en la república, cien mil pesos.

A nuestros Suscriptores

Por haber estado ultimamente enfermo nuestro director y ser esta publicación una obra esencialmente personal del mismo en la mayoria de sus secciones, ésta ha sufrido un atrazo notable en la aparición de sus últimos números, por lo que pedimos disculpa a nuestros suscriptores. Dentro de breves dias aparecerá un número correspondiente á Noviembre, y con él esperamos no solo ponernos al dia nuevamente, sinó también prestar la debida atención á algunas secciones que como la de Bibliografía y las noticiosas han sido descuidadas por la misma razón indicada.